

Projektutveckling för bostadsbyggande i Karis

Projektering av radhus för mindre byggföretag

Carl-Otto Enberg

Examensarbete för byggnadsingenjörsexamen

Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik

Vasa 2011



EXAMENSARBETE

Författare:	Carl-Otto Enberg
Utbildningsprogram och ort:	Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ/Fördjupning:	Byggnadskonstruktion
Handledare:	Leif Östman

Titel: *Projektutveckling för bostadsbyggande i Karis – Projektering av radhus för mindre byggföretag*

Datum 21.04.11	Sidantal 32	Bilagor 5
----------------	-------------	-----------

Abstrakt

Detta ingenjörsarbete handlar om projektutveckling i form av en projektering av radhus i centrala Karis. Arbetet omfattar 15 studiepoäng. Beställaren av arbetet är Casa byggservice, som är ett mindre företag i byggbranschen. Syftet var att åstadkomma en kostnadseffektiv och tilltalande lösning för tomten samt att producera bygglovsritningar samt renderade tredimensionella bilder för marknadsföring. Metoder som använts är litteraturstudier, kartläggning och utvecklingsarbete. Arbetet har resulterat i bygglovsritningar, tredimensionella bilder, en kostnads kalkyl, en byggsättsbeskrivning, en byggbeskrivning samt en rumsbeskrivning.

Processen har gett mig ny kunskap i projektering och användning av ArchiCAD och Artlantis. Arbetet har även varit till nytta för företaget genom att de kan bedöma om projektet kan förverkligas.

Språk: svenska Nyckelord: projektering, radhus, rendering, projektutveckling
Archicad, Artlantis

Förvaras: Examensarbetet finns tillgängligt antingen i webbiblioteket Theseus.fi eller i Tritonia, Vasa vetenskapliga bibliotek.

BACHELOR'S THESIS

Author:	Carl-Otto Enberg
Degree programme:	Construction Engineering
Specialization:	Structural Design
Supervisor:	Leif Östman

Title: *Project development for apartment construction in Karjaa*
–Designing a terrace house for a small constructor

Date: 21.04.11	Number of pages 32	Appendices 5
----------------	--------------------	--------------

Abstract

This thesis describes the design of a terrace house in central Karjaa. The thesis work corresponds to 15 ECTS credits. The commissioner of the thesis is Casa byggservice, a small constructor. The goal was to produce a good solution for the building plot as well as building permit blueprints and rendered three-dimensional images of the project. Methods that have been used are literature studies, a survey and developmental work. The thesis work resulted in building permit blueprints, rendered three-dimensional images, a cost calculation, a building description and a room description.

The process has given me new knowledge in architectural design and in the use of ArchiCAD and Artlantis. The work has also been useful for the company, which was given a good tool for their evaluation of whether or not the project is worthwhile.

Language: Swedish	Key words: design, terrace house, rendering, project development, ArchiCAD, Artlantis, architectural design
-------------------	---

The Bachelor's thesis is available either at the web library Theseus.fi or in the Tritonia Academic Library, Vaasa

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Carl-Otto Enberg
Koulutusohjelma ja paikkakunta:	Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot:	Rakennesuunnittelu
Ohjaaja:	Leif Östman

Nimike: *Kehityshanke asuntorakentamiseen Karjaalla*
– *Rivitalon suunnittelu pienelle rakennusyritykselle*

Päivämäärä	21.04.11	Sivumäärä	32	Liitteet	5
------------	----------	-----------	----	----------	---

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö käsittelee rivitalon suunnittelun Karjaan keskustaan. Työ on 15 opintopisteen arvoinen. Työn tilaaja on Casa byggservice, joka on pieni yritys rakennusalaalla. Päämääränä oli saada aikaan hyvä ratkaisu tontille sekä laatia rakennuslupapiirustukset ja kolmiulotteiset renderoidut kuvat projektille. Perehdyin kirjallisuuteen, kartoitin ja tein kehitystyötä. Insinööritöiden tuloksena ovat rakennuslupa- ja tarvittavat piirustukset, kolmiulotteiset renderoidut kuvat, kustannuslaskelma, rakennustapaselostus, rakennusselostus ja huoneselostus.

Prosessi on antanut uusia taitoja suunnitteluun ja ArchiCAD sekä Artlantis käyttöön. Tämä insinööritö on hyödyksi yritykselle siinä mielessä että tehtyjen selvitysten ja luonnosten perusteella nähdään voidaanko hanke toteuttaa.

Kieli: ruotsi Avainsanat: rakennussuunnittelu, rivitalo, renderointi, Archicad
Artlantis, projektinkehitys

Arkistoidaan: Opinnäytetyö on saatavilla joko ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseus.fi tai Tritoniassa, Vaasan tiedekirjasto.

Innehållsförteckning

Bilageförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Uppdragsgivare.....	1
2	Mål och problemprecisering.....	2
3	Metod.....	2
4	Bakgrundsstudie.....	3
4.1	Arkitekturanalys.....	3
4.2	Energieffektivitet.....	7
4.3	Projektutveckling.....	7
5	Detaljplan och bygglov.....	8
5.1	Ritningar.....	9
5.2	Situationsplan.....	9
5.3	Planritningar.....	10
5.4	Sektionsritningar.....	10
5.5	Fasadritningar.....	11
6	Projektering.....	12
6.1	Skisseringskede.....	12
6.2	Ritskede.....	17
6.3	Brandsektionering och befolkningsskydd.....	18
6.4	Rendering.....	19
7	Kostnadsberäkning.....	27
8	Resultat.....	28
9	Diskussion.....	29
	Källförteckning.....	31

Bilageförteckning

1. Huvudritningar
2. Kostnads kalkyl
3. Rumsbeskrivning
4. Byggsättsbeskrivning
5. Byggbeskrivning

1 Inledning

Under våren 2010 tog jag upp en diskussion om ett eventuellt samarbete med Casa byggservice, om projektutveckling för en tomt i Karis. Beställaren var i början intresserad av att bygga flera egnahemshus på en stor tomt. Tanken var att de skulle bilda en intressant och funktionell helhet med gemensam värmekälla. Senare bestämdes att det i stället skulle vara frågan om radhus i två våningar.

På området där tomten ligger fanns tidigare Herrmans handelsträdgård. Efter att den verksamheten lagts ner har området stått orört i många årtionden. Området har varit i behov av massabyte på grund av de kemikalier som använts i det dagliga arbetet vid handelsträdgården. Under senare delen av 2010 har en omfattande sanering inletts för att staden skall kunna sätta tomterna till försäljning. Området har i detaljplanen blivit uppdelat i ett antal olika tomter.

Detta examensarbete går huvudsakligen ut på en projektering av radhus för en av dessa tomter. Utöver det fördjupade jag mig i rendering av bilder samt en analys av arkitekturen i området. Projekteringen startade med handritade skisser och fortsatte därefter med datorprogrammen Autocad, ArchiCAD och Artlantis.

I dokumentationen redogörs för inledningsskedet av planeringen, projekterings mål, samt vilka problem som uppstått. En viss beskrivning av planeringsfaserna, utförandet, metoderna samt verktygen förekommer. Avslutningsvis redogörs för resultatet och en diskussion genomförs.

1.1 Uppdragsgivare

Beställaren Casa byggservice har sin bas i Karis och är ett litet företag i byggnadsbranschen. Casa Byggservice utför främst mindre byggnadsprojekt som exempelvis: egnahemshus, fritidshus, garage samt olika renoveringar. Företaget har huvudsakligen sitt verksamhetsområde i Västra Nyland.

2 Mål och problemprecisering

Målet var att studera möjligheterna att exploatera den valda tomten och kunna leverera en kostnadseffektiv och tillfredställande lösning åt beställaren. Tanken var att producera huvudritningar och även tredimensionella bilder.

Det huvudsakliga uppdraget var att planera projektet så att det skulle vara ekonomiskt lönsamt att bygga samtidigt som det är attraktivt på bostadsmarknaden. Ofta är det tyvärr så att faktorer som höjer trivseln i en bostad även ökar bygg- och materialkostnaderna.

Det har inneburit en rejäl utmaning att jag haft så liten erfarenhet av projektering av radhus. En stor del av tiden har därför gått åt till skissering och prövning av många olika lösningar som för en erfaren planerare skulle varit självklarheter. Till en början var det även svårt att få grepp om projektets storlek och om tiden skulle räcka. Ett annat problem har varit att uppdatera och förkovra sig i projekteringsverktyget ArchiCAD 12, som varit ett av verktygen i planeringen. Jag hade en viss kunskap i programmet, men det krävdes ändå en hel del fördjupning.

3 Metod

Det inledande arbetet bestod av litteraturstudier och kartläggning. En övergripande kartläggning av tidigare gjorda examensarbeten inom samma ämne utfördes. Lösningar av ett antal olika radhus projekt i Karisområdet har även studerats och jämförts. Omfattande litteraturstudier för att erhålla en fördjupning i ämnet projektering och bostadsplanering var nödvändigt. Detta gjordes i ett tidigt skede för att ha en stabilare grund att utgå från. Litteraturstudier som inriktats på byggtekniska lösningar och krav har även varit viktiga. Vidare har en kartläggning och analys av arkitekturen i området gjorts.

Utvecklingsarbete har skett i form av planering av projektet. Utgångsinformationen som fanns att tillgå var ett utdrag från detaljplanen av området. Vidare har utvecklingen och prövandet av specifika lösningar för tomten utförts med råd och kritik från handledare och beställare.

4 Bakgrundsstudie

Arbetet med detta ingenjörarbete inleddes på våren 2010. Den första diskussionen om projektet utfördes i samband med en kurs i forskningsmetodik. Då uppkom idén om att projektera flera egnahemshus, som skulle utformas till en funktionell och attraktiv helhet. Det var även i detta skede som energieffektiviteten diskuterades. Tanken var inledningsvis att den skulle ha en viss betoning för projektet. En preliminär plan för projektet gjordes och kartläggningen av litteratur och material inleddes. Genom att kontakta Raseborgs byggnadstekniska avdelning erhöles utdrag av detaljplanen för området.

Vid ett möte med beställaren juli månad, där tomtvalet diskuterades, kom det fram att han varit i kontakt med stadens byggnadstekniska avdelning. Deras åsikt var att de helst ville att man skulle planera radhus på tomten. Detta nya alternativ anammades då väldigt snabbt.

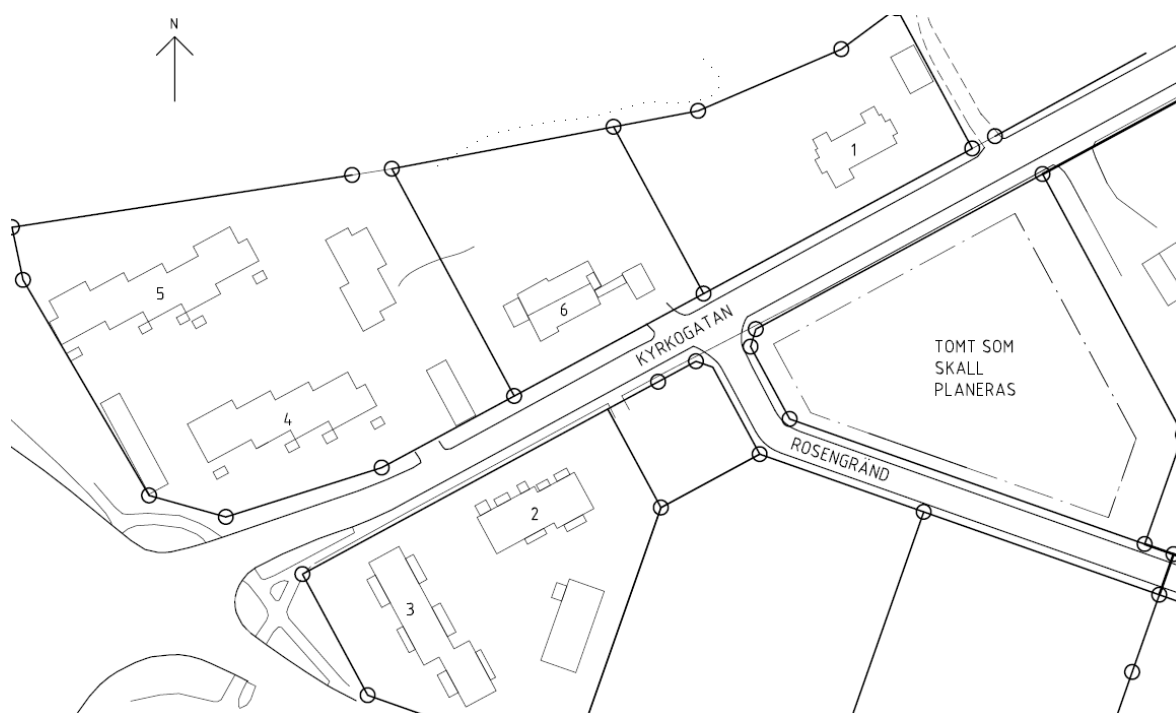
Beställaren redogjorde då för vissa grundtankar han ville att projektering skulle utgå från. Dels skulle det vara frågan om ett radhus i två våningar, dels var det viktigt att radhusen skulle vara anpassade för så väl åldringar som unga barnfamiljer och studerande. Radhusen skulle planeras främst med 2–4 rums lägenheter. En begäran att det även skulle finnas möjlighet att dela någon lägenheten till två enrummare framställdes. Beställaren ville även att lägenheterna skulle vara bara enplanslägenheter. Förslaget var att lägenheternas yta skulle vara ca 60, 90 och 120 m².

4.1 Arkitekturanalys

Vid planering av den arkitektoniska utformningen för en byggnad är det ändamålsenligt att ta den omgivande bebyggelsen i beaktande.¹ Nya byggnader skall enligt detaljplanen anpassas till de befintliga byggnaderna samt landskapets tradition. I detta kapitel utförs en arkitektonisk analys av de närliggande byggnaderna. Analysen skall fungera som hjälp och stöd för den arkitektoniska utformningen senare i projektet.

Vid besök på området kan konstateras att det finns stora skillnader i formspråket på de befintliga byggnaderna. Detta beror delvis på att husen är byggda under olika årtionden samt att detaljplanen sett annorlunda ut tidigare. Huvudsakligen har alla byggnader i området åstak med röda taktegel. Som fasadmateriäl förekommer träpanel, tegel samt rappning. Färgsättningen varierar och kan inte påstås vara enhetlig.

¹ Markanvändnings- och bygglagen, 7 kap



Figur 1. Översiktskarta av området.

Mittemot på andra sidan Kyrkogatan från tomten, finns ett tvåvåningsegnahemshus byggt på 1990-talet (Nr 1 på översiktskartan). Fasadmateriäl är genomgående träpanel. De stora ytorna är ljusblåa medan knutbräder, hängbräder och foder är vita. Viss snickarglädje förekommer vid burspråk samt under vattenlisten vid brytningen av första- och andra våningen. Taket är ett åstak i rött tegel med en taklutning på ca 45 grader.



Figur 2. Egnahemshus med träfasad. Ligger mittemot på andra sidan Kyrkogatan från tomten. Nr 1 på översiktskartan.

I riktning sydvästerut bredvid tomten ligger två tvåvåningsradhus som kallas Nejlikan. Arkitektoniskt liknar de varandra mycket. De har båda sandfärgade tegel och vit träpanel som fasadmateriäl. Det ena radhuset är betydligt större med tolv enplanslägenheter (Nr 3

på översiktskartan). Trapphusen i stål och betong är på utsidan. Balkongerna och terrasserna är placerade västerut mot Karisvägen. Det andra radhuset som ligger närmare tomten har fem tvåplanslägenheter (Nr 2 på översiktskartan). Balkongerna och terrasserna ligger nordvästerut mot Kyrkogatan. Taken på dessa två radhus är svarta tegeltak med taklutning ca 16 grader.

På andra sidan gatan från de två radhusen ligger två andra radhus som båda är i ett plan (Nr 4 och 5 på översiktskartan). De har en ljusare nyans av sandstensfärgat tegel och vit träpanel som fasadmateriäl. Taken är delvis åstak och delvis pulpetak. Taket är av tegelpannor och taklutningen är runt 16 grader.



Figur 3. De två radhusen som ligger bredvid tomten. Från tomten sett. Nr 2 och 3 på översiktskartan.

Mellan de två enplansradhusen och egnahemshuset i trä ligger ännu ett egnahemshus (Nr 6 på översiktskartan). Huset är i två plan och har en grå rappad fasad med sandstensfärgade tegel insatt i ett burspåk. Fönsterbågar och hängbräder är vita medan taket är ett åstak i rött tegel.



Figur 4. Nr 4 på översiktskartan.



Figur 5. Rappat egnahemshus på andra sidan gatan. Nr 6 på översiktskartan.

4.2 Energieffektivitet

Frågan om energieffektivitet är viktigt i dag, inte minst med tanke på miljön, men även för byggnadernas driftkostnader. Det är en stor och aktuell fråga i den nuvarande byggnadspolitiska utvecklingen. De nya u-värdeskraven i Finlands byggbestämmelsesamling från och med 2010 har skärpts till rejält sedan 2007. Enligt föreskrifterna i C3 (byggnadens värmeisolering) från 2007 var kravet på u-värdet i ytterväggar $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$. I de nya föreskrifterna från 2010 är kravet på ytterväggar $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, vilket i praktiken innebär en ungefärlig ökning på 50 mm isolering i ytterväggar.

Denna utveckling ställer krav på nya lösningar vid projektering samt höjer kostnaderna för byggandet. Däremot blir de totala driftkostnaderna av huset lägre då värmeförlusterna minskar och uppvärmningskostnaderna sänks.

EU strävar efter att alla nybyggda hus skall vara så kallade nära-nollenergihus efter år 2020, vilket betyder att de måste producera lika mycket eller mer energi än de använder.

I detta ingenjörsarbete följs u-värdeskraven från 2010. Målet är att söka bygglov före 2012 eftersom kraven eventuellt skärps efter det.²

4.3 Projektutveckling

För att åstadkomma en genomtänkt planering med ändamålsenliga lösningar krävs ett genomgående helhetstänkande i denna projektutveckling. Ett av önskemålen Casa byggservice hade var att lägenheterna skulle vara lämpade för en behaglig mix av boende. Tomtens centrala läge ger goda förutsättningar för att i framtiden locka en variation av köpare och hyresgäster. Man är dock även tvungen att beakta detta i själva projekteringen av lägenheterna. Det måste alltså finnas en variation av lägenhetstyper som lämpar sig för människor som är i olika skeden av livet. Kostnaderna för byggandet av detta projekt utgör en väsentlig del för bedömningen av förverkligingsmöjligheterna. Därför görs en redogörelse för kostnaderna i kapitel 7. Casa byggservice har inte sysslat med projektutveckling tidigare, vilket även medför en rejäl utmaning.

² Mölsä 23.09.2010

5 Detaljplan och bygglov

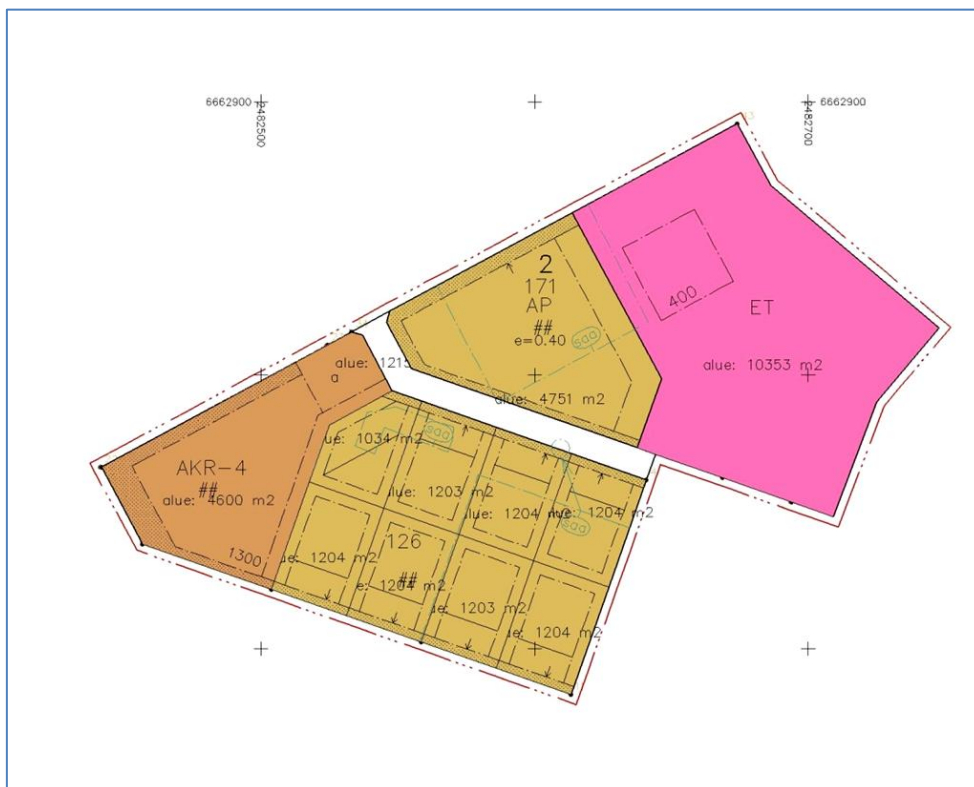
Tomten i fråga är 4751 m² stor och ligger intill Kyrkogatan. Avstånd till Karis centrum är ungefär en kilometer. Exploateringsstalet för tomten är enligt detaljplanen är 0,40. Det betyder att byggrätten för tomten är 1 900 m².

På detaljplanen finns följande allmänna föreskrifter beskrivna: "*Allt byggande på området bör anpassas till landskapets helhetsbild och tradition. Byggnader och inhägnader bör anpassas till områdets övriga bebyggelse. Lekplats bör planteras eller på annat sätt bringas i vårdat skick. Byggnadernas fasader på tomterna som gränsar mot Karisvägen i kvarter 126 bör vara av stenmaterial eller rappade. Byggnader invid Kyrkogatan i kvarter 171 skall tangera den sida av byggnadsytan som pilen anger. Byggnaderna bör ha åstak. Fasadernas huvudsakliga färger bör vara ljusa. Användning av jordvärme är förbjudet.*"

Detta betyder att planerade byggnader inte får avvika arkitektoniskt eller verksamhetsmässigt för mycket från den befintliga bebyggelsen. Det framgår även ur detaljplanen att tomten ligger på grundvattenområde, vilket delvis betyder att ingen källare får byggas. Det medför även att vid byggande, grävning och dikning bör sådana försiktighetsåtgärder tas så att grundvattennivån inte rubbas eller att grundvattenkvaliteten försämras.

Enligt detaljplanen skall 1,5 bilplaster/bostad reserveras på tomten.³

³ Utdrag ur detaljplan



Figur 6. Utdrag ur detaljplanen för området. Den aktuella tomten är den med 2:an.

5.1 Ritningar

Enligt Finlands byggbestämmelsesamling skall man, vid ansökan om bygglov, lämna in huvudritningar över projektet till byggtillsynen. Huvudritningarna består av situationsplan, planritningar, sektionsritningar och fasadritningar.⁴

Innan byggandet inleds är det även vanligt att myndigheterna kräver konstruktionsritningar över projektet. I detta ingenjörsarbete produceras dock inte några konstruktionsritningar eftersom beställaren inte behövde dem innan det är säkert att projektet förverkligas.

5.2 Situationsplan

Situationsplanen är huvudsakligen en kartöverblick över den aktuella fastigheten. Denna ritning bör visa de planerade byggnadernas huvudmått och placering på tomten samt att projektet följer detaljplanen eller annan markanvändningsplan. Hur projektet inverkar på förhållandena till grannarna skall också visas på ritningen. Vanligtvis görs situationplanen upp i skalan 1:500 eller 1:200. Räddningsvägar, ramper, trappor, stödmurar och staket bör

⁴ Finlands byggbestämmelsesamling A2, s. 18

även finnas utritade. I den utsträckning de finns att tillgå skall officiella eller avvägda höjdlägen betecknas. Till den planerade byggnadens hörn skall höjdtal fogas.

En kalkyl över den planerade våningsytan och antalet bilplatser skall redovisas i text på ritningen. Kalkylen kan även göras som en skild utredning.

5.3 Planritningar

Planritningen är en horisontell projektion och görs oftast i skala 1:100. Vid mindre projekt kan även skalan 1:50 användas och vid stora projekt kan skalan 1:200 komma ifråga. För att allt väsentligt skall fås med på ritningen tänker man sig att man tar ett snitt av byggnaden på en meters höjd ovanför golvnivå eller vid fönsterlinjen ovanför fönsterbänken. Planritning skall göras för alla våningar, källare, vind och i vissa fall yttertak. På planritningen skall byggnaden visas så att man kan bedömma att planeringen följer bestämmelserna och god byggsed beträffande rumsplanering. Ur ritningen skall även framgå hur den tillåtna våningsytan utnyttjats.

På planritningen skall byggnadens huvudmått och måtten på dess delar finnas. Fönster och dörrar samt dörrarnas öppningsriktningar bör visas. De olika rummens användningsändamål skall anges och vid behov även storleken. På planritningen bör fast inredning och utrustning framgå, samt även uttag för vatten och golvbrunnar.

Brandcellernas gränser skall visas samt de avgränsade byggnadsdelarnas brandklasser. Höjder för plan och våningar bör finnas samt trappors stigningsriktning och rampers lutning. I vissa projekt kan det vara ändamålsenligt att använda flera planritningar av samma plan för att inte få för stökiga ritningar. Exempelvis kan planritningar för brandsektionering eller nedsänkta undertak göras skilt.

5.4 Sektionsritningar

I allmänhet görs sektionsritningarna upp i samma skala som planritningarna. En sektionsritning är en vertikal projektion av byggnaden på det ställe som sektionslinjen dras. Meningen med sektionsritningarna är att byggnadens konstruktioner och deras egenskaper skall framträda. I Finlands byggbestämmelsesamlings anvisningar finns en talande beskrivning över vad som skall ingå i en sektionsritning.

"I sektionsritning visas i allmänhet:

- *konstruktioner och byggnadsdelar med öppningar och utsprång, trappor, ramper, hiss- och andra schack, loft och vid behov innertaken; även konstruktioner och byggnadsdelar utanför byggnadskroppen såsom takfot, hängrännor och stuprör, solfångare samt konstruktioner under det nedre bjälklaget."*⁵

I sektionerna skall byggnadens, dess delars samt utsprångens vertikala huvudmått anges. Våningshöjder och den fria höjden för rum, passager och köröppningar skall även framgå.

5.5 Fasadritningar

Vanligtvis gör man upp fasadritningarna i samma skala som plan- och sektionsritningarna. Fasadritningarna skall visa att byggnadens arkitektur är godtagbar samt fyller kraven för skönhet och harmoni med avseende på den planerade byggnaden och dess omgivning. I dessa ritningar skall fasadernas alla sidor visas inklusive de synliga delarna av taket. I allmänhet blir fasadprojektionerna fyra till antalet. I Finlands byggbestämmelsesamlings anvisningar finns en utförlig beskrivning över vad som skall visas i en fasadritning.

"I fasadritningen visas i allmänhet:

- *fönster inklusive rutindelning, fördjupningar och utsprång i fasaden; dörrar och portar samt fasadlivens och byggnadsdelarnas utsmyckningar, (vid behov görs detaljritning) luckor, öppningar och spjälverk (för ventilationssystemets öppningar och ventiler anges om de är för tilluft respektive frånluft; fönster och luckor för rökluftning utmärks);*
- *synliga pelare och balkar;*
- *reklamskyltar och andra fasta installationer, utrustning och armatur som sticker ut från ytterväggen eller yttertaket; fasta solskydd; ventilations- och hissmaskinrum; stegar, takstegar, takbroar och snöhinder; parabolantennor, solfångare; brandposter, rördragningar, kylanläggningar och andra synliga anläggningar;"*⁶

Fasaderna ritas som ortogonala projektioner och namnges enligt det vädersträck de vänder sig till. Transparenta skuggningar kan förekomma för att åskådliggöra fasadlivets eventuella planskillnader. Fasad- material och -färger beskrivs med text vid sidan om projektionerna.

⁵ Finlands byggbestämmelsesamling A2, s. 22

⁶ Finlands byggbestämmelsesamling A2, s. 22-23

6 Projektering

Begreppet projektering är ett frekvent använt uttryck i byggnadsbranchen. Projektering kan förklaras med att det är de planerings-, utrednings- och förberedande åtgärder som måste göras innan det operativa byggnadsarbetet kör igång.

Projekteringsfasen av byggandet är naturligtvis viktigt för ett byggprojekt. I detta skede är det i högsta grad möjligt att påverka byggkostnaderna. Ju bättre ett projekt är planerat desto mindre huvudbry får byggarna på arbetsplatsen då de olika lösningarna skall förverkligas. I detta stadie planeras byggnaden utående från de behov och önskemål som beställaren har. De bestämmelser som finns lagstadgade samt detaljplanens direktiv måste naturligtvis även efterföljas.

Den specifika fas som detta arbete utgör är främst projektplanering som motsvarar ”hankesuunnittelu” i RT-kortet *Talorakennushankeen kulku*. Enligt *Talorakennushankeen kulku* har planeraren som uppgift att producera en förhandsplanering, undersöka alternativ samt tillverka programritningar.⁷ Vidare rör sig detta ingenjörsarbete även i byggnadsplaneringsfasen, som i *Talorakennushankeen kulku* kallas ”rakennussuunnittelu”, eftersom förslag, skisser samt huvudritningar produceras.

Projektplaneringen och skissplaneringen motsvarar även till vissa delar RT-kortet *Arkkitehtisuunnittelun tehtävälueetelo*. De flesta av de skedena som anges under projektplanering och skissplanering har gjorts i projekteringen. Även många av punkterna under utförandeplaneringen (Toteutus-suunnittelu) har utförts.⁸

6.1 Skisseringskede

Då det i september 2010 blev klart att det var frågan om projektering av radhus inleddes en första skissering av byggnadskropparnas placering på tomten. Som tidigare nämnt är tomten 4751 m², varav exploateringstalet är 0,40. Det i sin tur innebär att byggrätten för tomten är 1 900 m². Beställaren ville att hela byggrätten skulle utnyttjas. Uträkning av våningsytan har skett enligt RT-kortet *Rakennuksen pinta-alat*.⁹

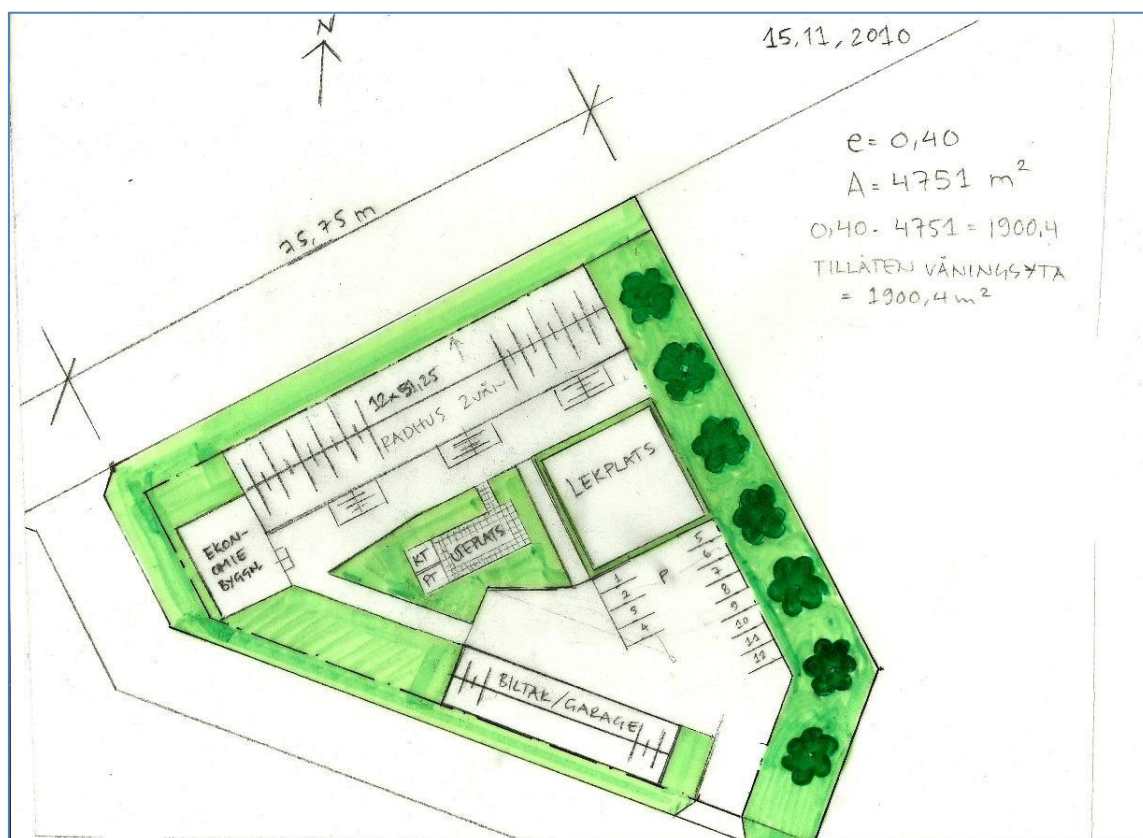
Med beställarens krav och föreskrifterna ur detaljplanen som utgångspunkt gjordes en första skiss av tomten. Byggnadskroppen på den första skissen placerades i norra delen av

⁷ Talorakennushankeen kulku, RT 10-10387

⁸ Arkkitehtisuunnittelun tehtävälueetelo, RT 10-10576

⁹ RT 12-10277, Rakennuksen pinta-alat

tomten. Infarten ritades i det södra hörnet i direkt samband med parkering och biltak. Tanken var att på det sättet få en skyddad och ostörd yta för lekplats och uteplats med grillmöjligheter, tork- och piskställningar m.m.



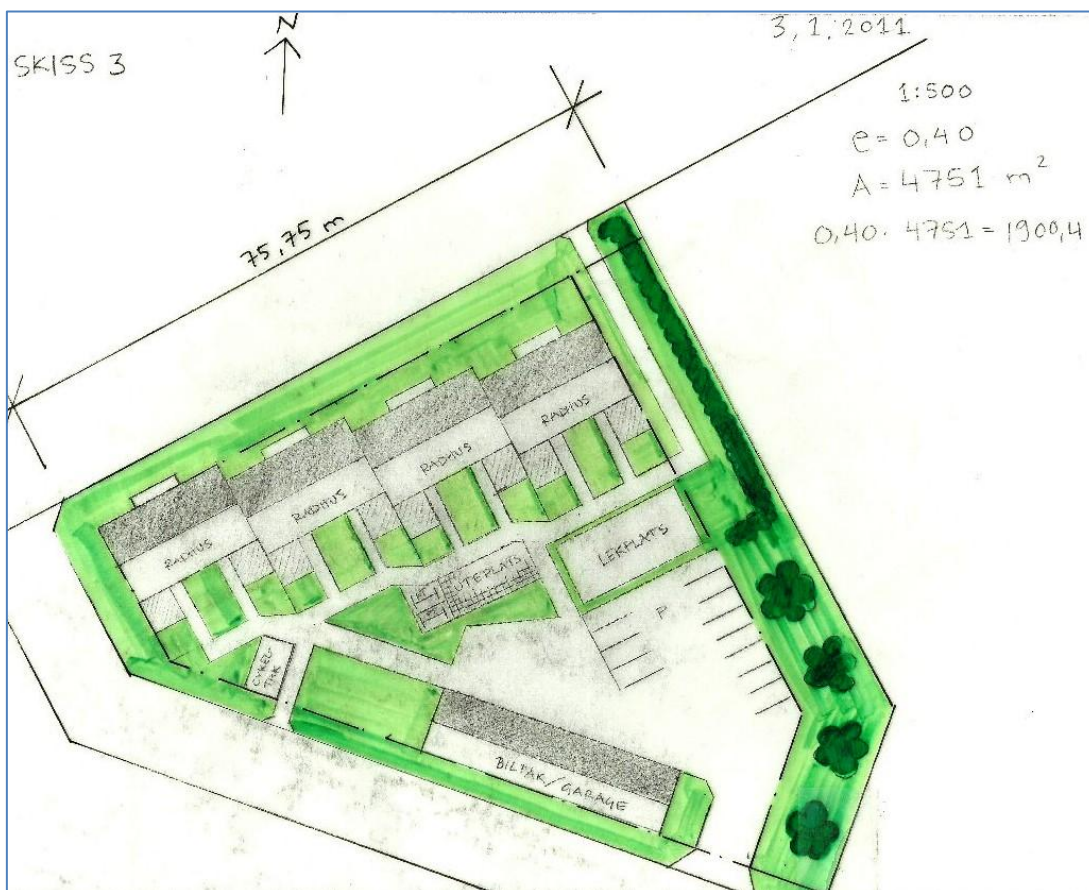
Figur 7. Skiss 1 av layouten på tomten.

På den andra skissen prövades ett sätt att bara utnyttja halva tomten för att kunna utnyttja den andra halvan senare. Tanken med lösningen var att det eventuellt skulle bli ekonomiskt mer lönsamt att bygga i två skeden. Denna idé förkastades dock ganska snabbt.

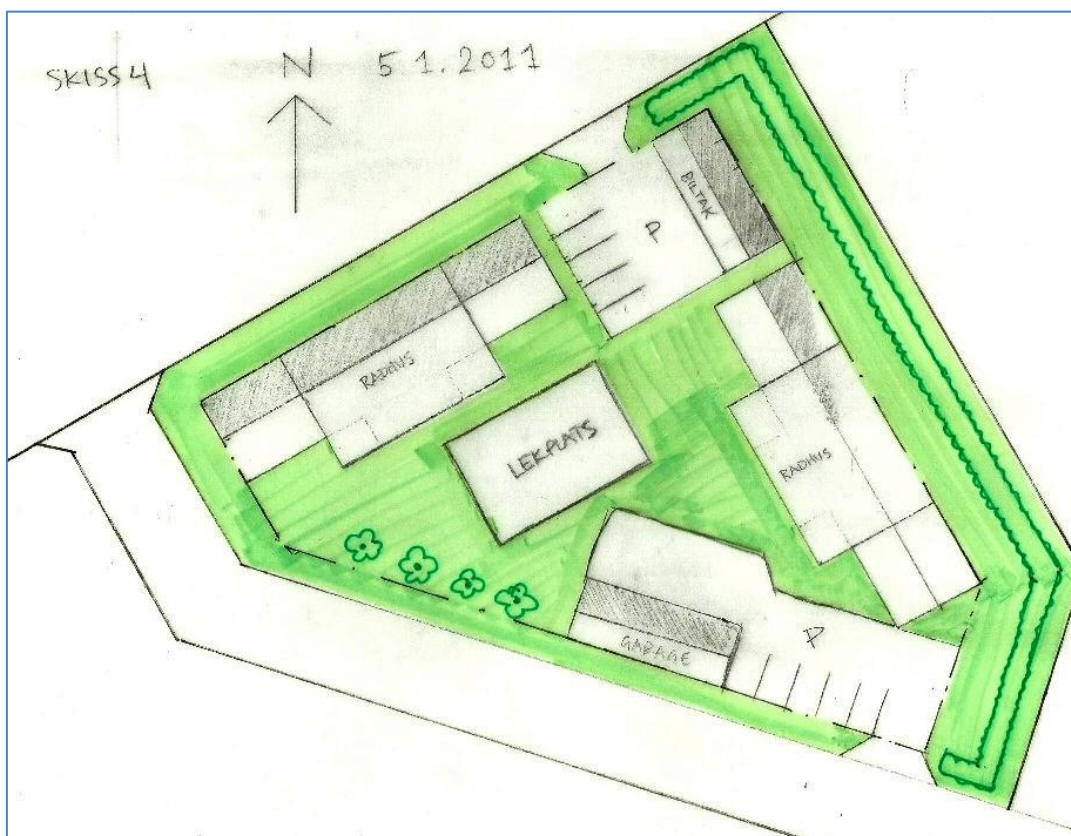
Efter en kort överläggning med handledaren i mitten av november konstaterades att en viss uppdelning av byggnadskroppen kunde göras för att få mera solljus på radhuset och tomten. Därtill skulle även en viss avtrappning av fasaden medföra lite mera liv i själva formspråket.

På den tredje skissen togs de ovan nämnda aspekterna i beaktande. Terrassdäck och egna gårdsområden för bostäderna lades till och ekonomiebyggnaden togs bort. Även ett cykeltak placerades in på tomtens västra del intill bredvidliggande gång- och cykelväg.

En annan variant av radhusplaceringen prövades i skiss 4. Där förekommer två huskroppar separat från varandra. En andra parkering och ett extra biltak lades in i det nordöstra hörnet. Denna skiss är väldigt grov och gjordes främst för att pröva möjligheten med skilda byggnadskroppar.

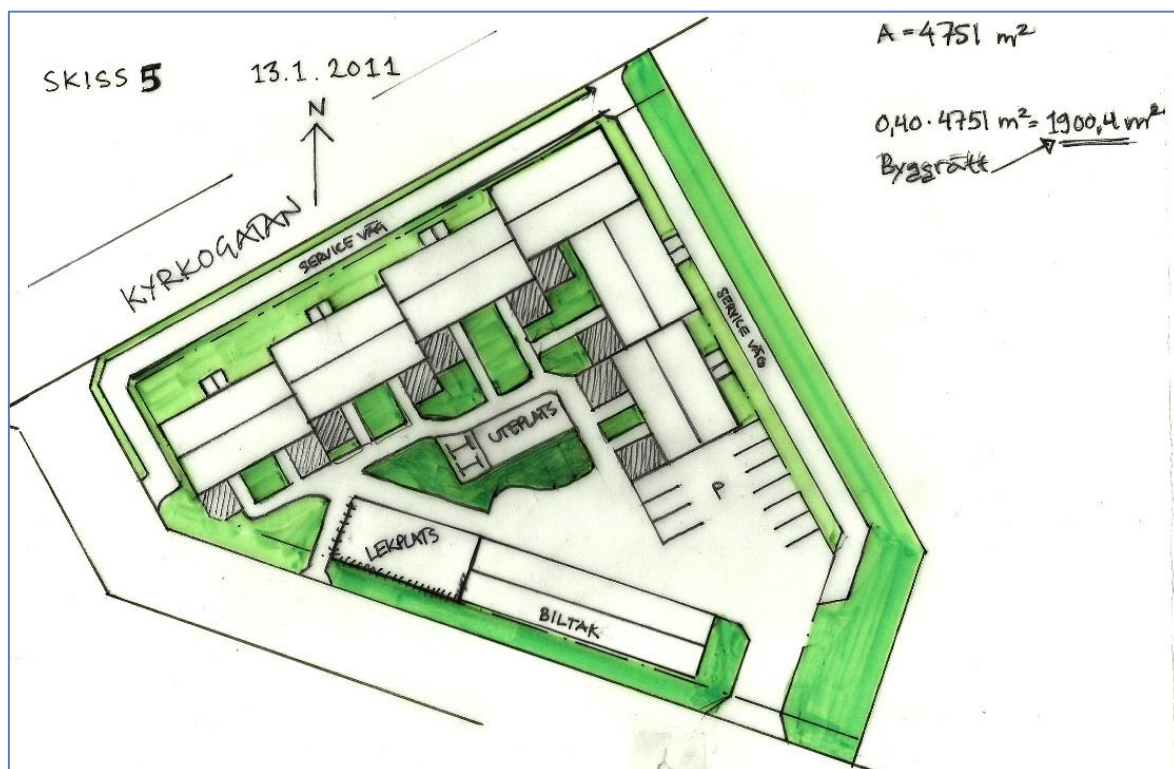


Figur 8. Skiss 3



Figur 9. Skiss 4

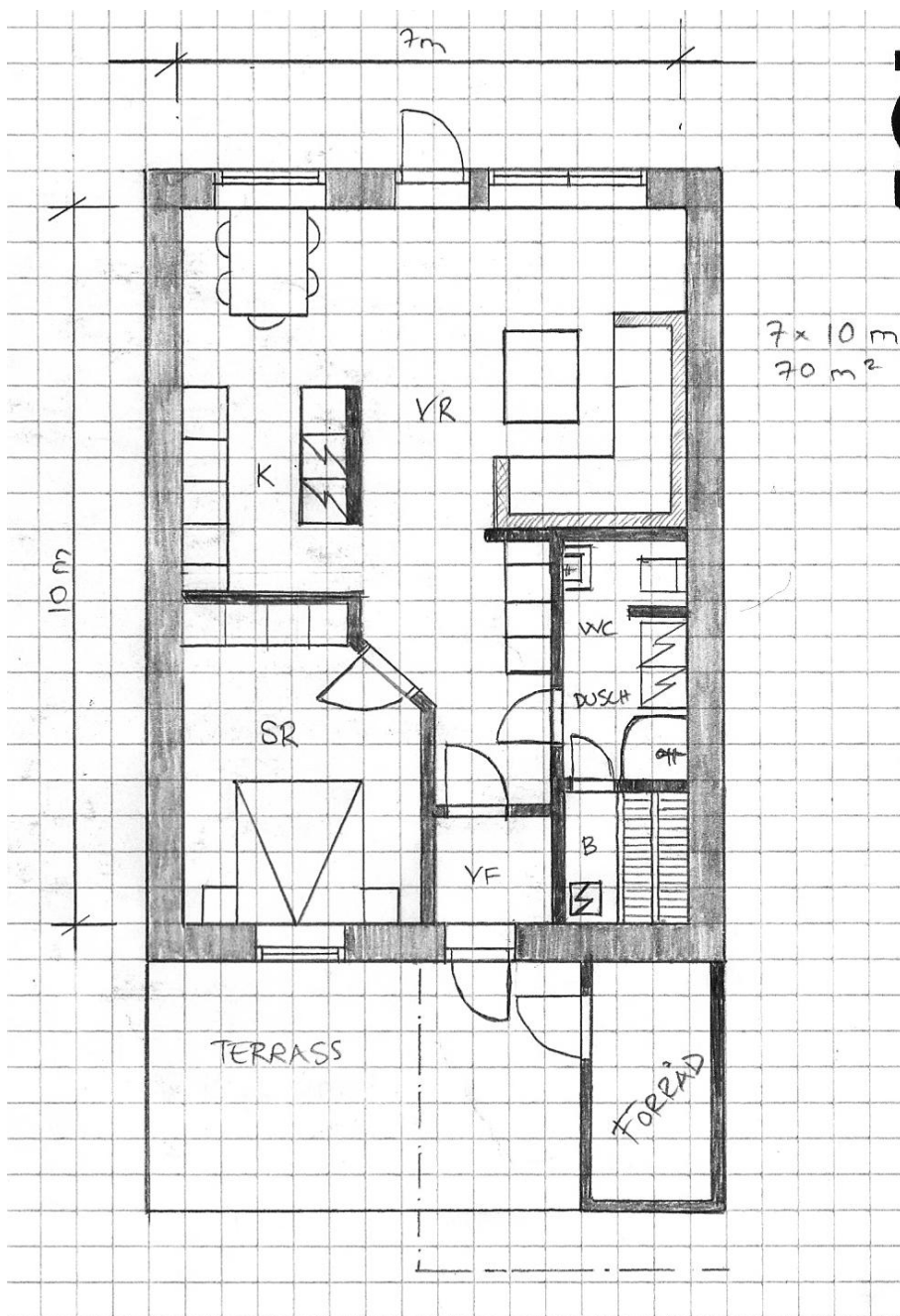
Vid ett möte med beställaren där skisserna diskuterades drogs några nya riktlinjer upp. En begäran om att sträva efter att hela byggrätten skulle utnyttjas lades fram. Skiss 3 ansågs vara den skiss man skulle fortsätta utveckla. Genom att spegla husens terrassering och därtill lägga till en radhuslänga längs den östra gränsen skulle beställarens önskemål kunna tillgodoses. Det konstaterades även att en serviceväg skulle bli nödvändig. Tanken var att den skulle kunna användas för t.ex. flyttlass och tyngre transporter. Två alternativa möjligheter fanns för placeringen av servicevägen. I skiss 5 och 7 finns servicevägen inritad runt radhusen utanför byggnadsrutan, emedan den i skiss 6 finns på innergården.



Figur 10. Skiss 5

Skisserna 5–7 har alla så gott som fullt utnyttjad byggrätt. Några olika huskroppar och placering har prövats. Vid överläggning med beställaren kom det fram att han föredrog skiss 5 och ville att den skulle utvecklas vidare. I detta skede flyttade arbetet från ritbordet till ritprogrammet Autocad 2010. Med denna åtgärd var tanken att kunna jobba fram en botten som skulle stå som grund för modelleringen i 3D-modelleringsprogrammet ArchiCAD. Tidigt i ritskedet drogs dock slutsatsen att det skulle vara mest praktiskt att producera bygglovsritningarna med Autocad 2010 och senare 3D-bilderna med ArchiCAD.

Parallellt med skissering av layouten på tomten så har en skissering av eventuella planlösningar för lägenheterna ägt rum. Inledningsvis studerades befintliga planlösningar för radhus via ett antal ritningar och genom granskning av utbudet av radhus på olika fastighetsförmedlingars hemsidor på internet. De som ansågs mest praktiska, trivsamma och gångbara på bostadsmarknaden användes som inspiration vid skisseringen.



Figur 11. Planlösningsskiss av en tvårumslägenhet på 70 m².

6.2 Ritskede

Ritskedet inleddes som tidigare nämnts i ritprogrammet Autocad 2010. De tidigare gjorda skisserna stod som grund för ritarbetet. Först uppgjordes planritningen för första våningen. I detta skede fanns det ingen färdig indelning av hur våningsytan skulle delas i lägenheter. Detta löstes genom prövningen av olika möjligheter och genom att renrita de uppskissade planlösningarna och placera dem i olika ordningar och speglingar. Då det ansågs att sakliga och praktiska planlösningar åstadkommits, kopierades den första våningen för att fungera

som botten för den andra våningen. Förråden på andra våningen togs bort för att få en fungerande trappuppgång. Det möjliggjorde i sin tur placeringen av fönster i bastuna på andra våningen. På andra våningen placerades balkonger ut mot gatan samt mot sydost. Utformningen av fasaderna gjordes enkel med tanke på befintliga hus i området, samt att det skulle bli kostnadseffektivt och att eventuella ändringar skulle vara lätta att utföra. I detta skede gjordes preliminära utskrifter av plan- och fasadritningar för att få in beställarens synpunkter. Efter samtal med beställare och handledare konstaterades att vissa ändringar ännu var nödvändiga. Vissa lägenheter på andra våningen fick balkonger även mot innergården. Över trappuppgångarna placerades tak för att skydda dem från regn och snö. Sektionsritningar av tre snitt ritades för att åskådliggöra konstruktionsval och höjdlägen i byggnaden. I byggnadens södra ända placerades en trappuppgång till förråden och teknikutrymmet som planerats i vindsvåningen. Dessa förråd är främst ämnade för andra våningens lägenheter samt enrummarna på plan ett.

Huvudritningarna uppgjordes enligt anvisningarna i Finlands byggbestämmelsesamling A2 och finns som bilagor i slutet av detta arbete.

Förslaget för tomten fyller alla de krav som finns detaljplanen. De huvudsakliga riktlinjerna och önskemål som beställaren haft har följts. Endast vissa små kompromisser har varit nödvändiga.

6.3 Brandsektionering och befolkningsskydd

Byggnaden tillhör brandklass P3.¹⁰ När det gäller bostadsbyggnader sker sektionering lägenhetsvis. Således är varje lägenhet en skild brandcell. Klasskrav på sektionerande byggnadsdelar skall vara EI 30 då brandklassen är P3.¹¹ Vissa sektionerande väggar i radhuset är dock EI 60 eftersom väggkonstruktionen är tjockare.

Enligt RT-kortet *S1-luokan teräsbetoniväestönsuoja ja k-luokan väestönsuoja* så skall ett befolkningsskydd planeras in för radhuset. Befolkningsskyddets yta skall vara minst två procent av byggnadens totala våningsyta, vilket i detta fall blir 38 m².¹² Fortsatt redovisning av befolkningsskyddet finns i resultatdelen.

¹⁰ Finlands byggbestämmelsesamling E1, s. 10

¹¹ Finlands byggbestämmelsesamling E1, s. 14

¹² RT 92-10771, S1-luokan teräsbetoniväestönsuoja ja k-luokan väestönsuoja

6.4 Rendering

Rendering är processen då man skapar fotorealistiska bilder av byggnader som man byggt upp genom 3D-modellering.¹³ Bilderna blir i många fall väldigt lika verkliga fotografier. Dessa bilder är ett utmärkt sätt att presentera, marknadsföra och analysera olika projekt. En renderad bild av en byggnad är för många människor mycket mer begriplig än vanliga tvådimensionella ritningar. Med renderade bilder är det möjligt att i ett väldigt tidigt skede av projekteringen visa upp projektet åt kunder, medarbetare, konstruktörer, el- och vvs-planerare, samt övriga konsulter och undersöka förutsättningar att genomföra projektet. I detta ingenjörsarbete var tanken huvudsakligen att rendera bilder för beställarens analys samt för eventuell framtida marknadsföring. I det här kapitlet görs en fördjupning i rendering av bilder, genom en jämförelse av de olika interna renderingsmotorerna i ArchiCAD 12 samt renderingsprogrammet Artlantis. De ytmaterial och färger som använts i modellen är inte exakt identiska med de som är valda för projektet, eftersom de inte funnits tillgängliga i den använda versionen av ArchiCAD. Hörnbräder och foderbräder saknas även eftersom de inte fanns färdigt i programmets bibliotek.

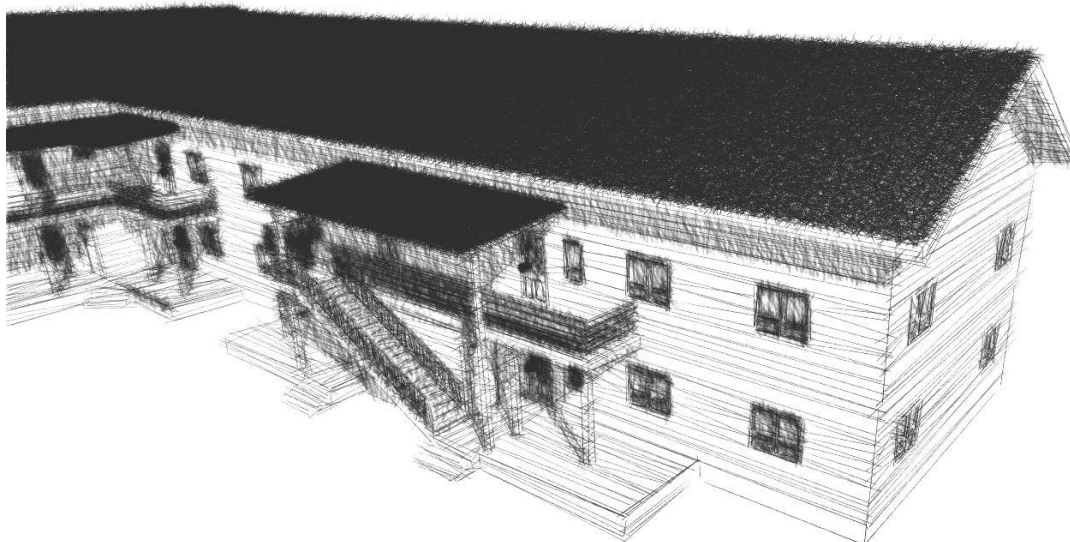
Man kan belysa miljöerna med soljus, ljus från himmeln och med indirekt ljus för att skapa realistiska resultat. Enligt Jeremy Birn (2006) krävs en medvetenhet av omgivningen för att med naturligt ljus belysa områden och utrymmen. Han anser även att global belysning är nyckeln till att få bilderna att se verkliga ut. Global belysning är ljuset som uppstår av reflekterande ljus mellan olika ytor.¹⁴

I ArchiCAD 12 finns fyra interna renderingsmotorer som man kan utnyttja. Utöver det finns det enskilda renderingsprogram som endast är ämnade för rendering. Ett exempel på ett sådant program är Artlantis, som sägs vara det snabbaste enskilda renderingsprogrammet för tillfället. Det finns även ett renderingsprogram som heter 3D Max som är skapat av Autodesk. De fyra interna renderingsmotorerna, även kallade renderingsalgoritmer, i ArchiCAD 12, är olika snabba samt ger olika slutresultat vid rendering. För modellerandet i ArchiCAD har i detta fall en finsk version använts medan *ArchiCAD reference Guide* är på engelska. Det medför att namnen på funktioner och verktyg är olika i de flesta menyer. Den renderingsalgoritm som skapar de råaste bilderna är *Sketch*-algoritmen (på finska *Luonnos*). Den hittas bland de andra renderingsmotorerna i ArchiCAD 12 under Dokumentti/Visualisointi/Renderointiasetus/Moottori. Sketch-algoritmen skapar bilder

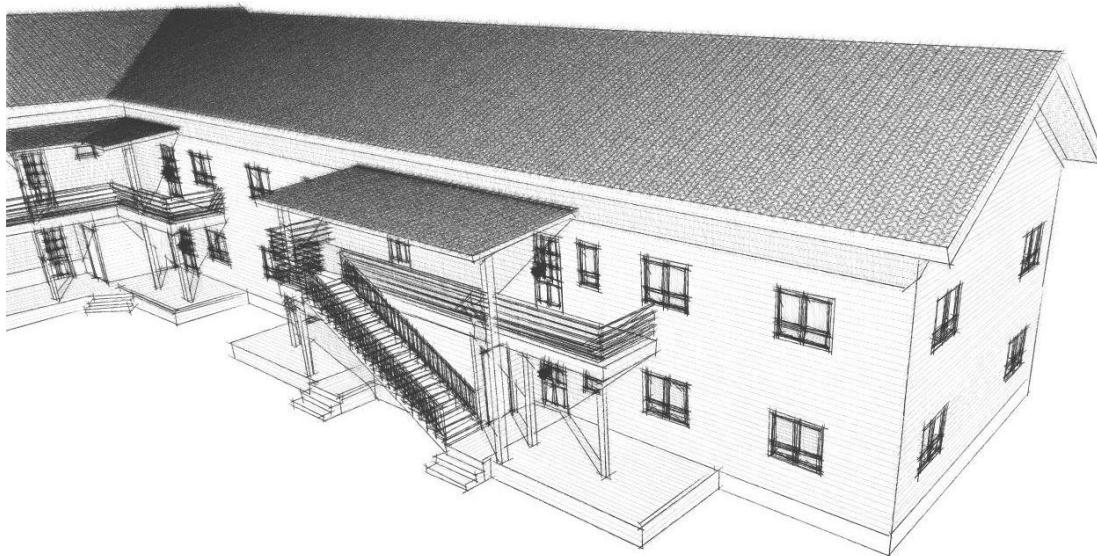
¹³ ArchiCAD 12 Reference Guide. s. 514

¹⁴ Lighting & rendering s. 85–93

som liknar handgjorda skisser. Denna funktion lämpar sig för tidiga skissutkast i projekt, som redan i skisseringsskedet byggs upp i ArchiCAD och för att ge en känsla av handgjorda skisser och skissmässighet. På nästa sida syns två bilder som är renderade med Sketch-algoritmen. Genom att i inställningarna ändra linjetjocklekar, skuggningar och noggrannhet etc. får man varierande resultat på bilderna.



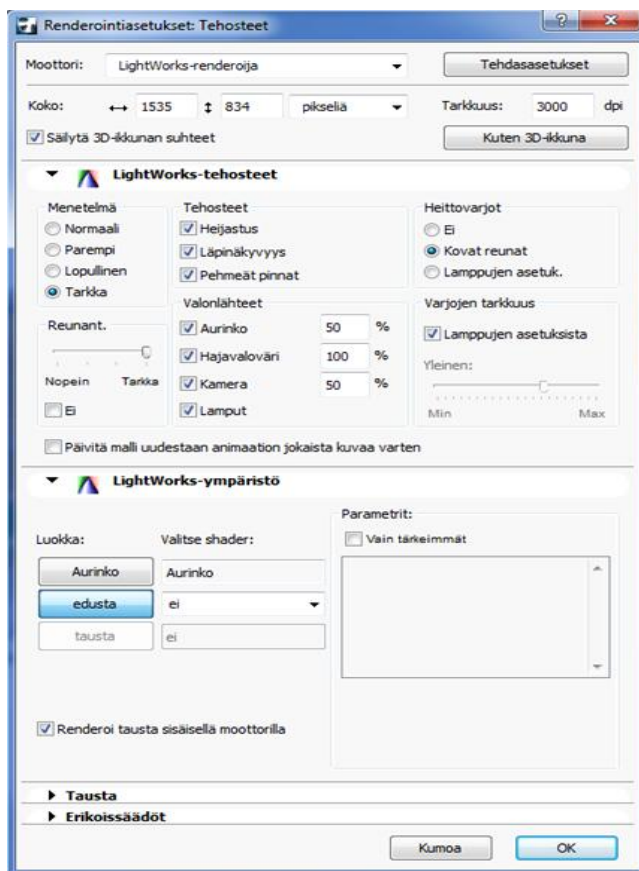
Figur 12. Rendering av radhuset gjord med Sketch-algoritmen.



Figur 13. Rendering av radhuset gjord med Sketch-algoritmen. Mer noggrannhet än i förra renderingen.

Lightworks Rendering Engine (på finska *Lightworks-Renderoija*) är den mest sofistikerade renderingsmotorn i ArchiCAD 12 och ger den bästa kvaliteten och mest realistiska bilderna. Genom att i inställningarna ändra på skuggningar, reflektioner, bakgrund etc. får man fram

väldigt realistiska bilder. Alla inställningar måste dock ske innan man renderar bilden. Det finns alltså ingen så kallad förvy så att man får en uppfattning om hur inställningarna påverkar slutresultatet. Man blir tvungen att pröva sig fram genom att rendera bilder och därefter gå tillbaka till inställningarna. Detta gäller samtliga interna renderingsalgoritmer i ArchiCAD 12. Enligt *ArchiCAD reference Guide* utnyttjar denna renderingsalgoritm multi-process system och är därför generellt snabbare än de övriga. En snabb dator försnabbar alltså renderingsprocessen som varierar i längd beroende på hur bra kvalité man vill ha på bilden. Nedan finns en figur som visar inställningsfönstret för denna renderingsalgoritm.



Figur 14. Inställningsfönstret för Lightworks Rendering Engine.

Internal Rendering Engine (på finska *Sisäinen renderointimoottori*) är en enklare renderingsmotor än Lightworks. Den är lämpad för att producera snabba skissutkast med simpla skuggor och transparenta ytor. Resultatet blir råare än med *Lightworks Rendering Engine*. Ett problem som framkom under arbetets gång är att *Lightworks Rendering Engine* har svårigheter att notera då man gjort ändringar i ytmaterialens inställningar. Däremot känner *Internal Rendering Engine* av dessa förändringar och tar med dem i renderingen. Nedan finns två figurer som är renderade med de senast nämnda renderingsalgoritmerna och där man kan se klara skillnader i resultaten.



Figur 15. Rendering av radhuset gjord med *Lightworks Rendering Engine*.



Figur 16. Rendering av radhuset gjord med *Internal Rendering Engine*.

Ett exempel på problemet med inställningarna kan skönjas i figurerna 12 och 13. Figur 13 som är renderad med *Internal Rendering Engine* har stående träpanel på ytterväggarna helt i enlighet med 3D-modellen, emedan figur 12 har liggande träpanel. Detta medför begränsningar vid då man vill göra personliga ändringar på vissa ytmaterial i modellen och senare använda *Lightworks Rendering Engine* för att få fram bilder.

Den fjärde interna renderingsalgoritmen är *Z-buffer Rendering Engine* (på finska *z-puskurirenderoija*) och är mycket snarlik *Internal Rendering Engine*. *Z-buffer Rendering Engine* arbetar dock snabbare med stora modeller, även då skuggeffekter ingår.



Figur 17. Rendering av radhuset gjord med *Z-buffer Rendering Engine*.

På figur 14 ser man att bilden är av bättre kvalitet än figur 13 trots att samma dpi och mängd pixlar har använts i inställningarna. *Z-buffer Rendering Engine* ger alltså ett mer realistiskt slutresultat än *Internal Rendering Engine*.

Artlantis är utvecklat av det franska företaget Abvent SA och är kompatibelt med ArchiCAD, vilket möjliggör smidig överföring av modeller mellan programmen.¹⁵ En "studerande version" av Artlantis finns tillgänglig för gratis nedladdning på företagets hemsida och har testats i detta arbete. För att få modellen exporterad till Artlantis från ArchiCAD måste man välja "spara som" i den tredimensionella perspektivvy av projektet, i ArchiCAD. Därefter väljer man filformatet till Artlantis Render Studio File (atl) och sparar. Då kommer ett fönster fram där man måste välja vilka delar av modellen man vill exportera. Man kan kryssa i alla rutor för att få med allt i hela modellen eller välja att lämna bort lampor, kameror, solen eller vissa byggnadsdelar för att få önskad effekt. Efter att valet är gjort är filen klar att öppnas i Artlantis och man kan inleda renderingsarbetet.¹⁶

¹⁵ ArchiCAD 12 Reference Guide. s. 513–520

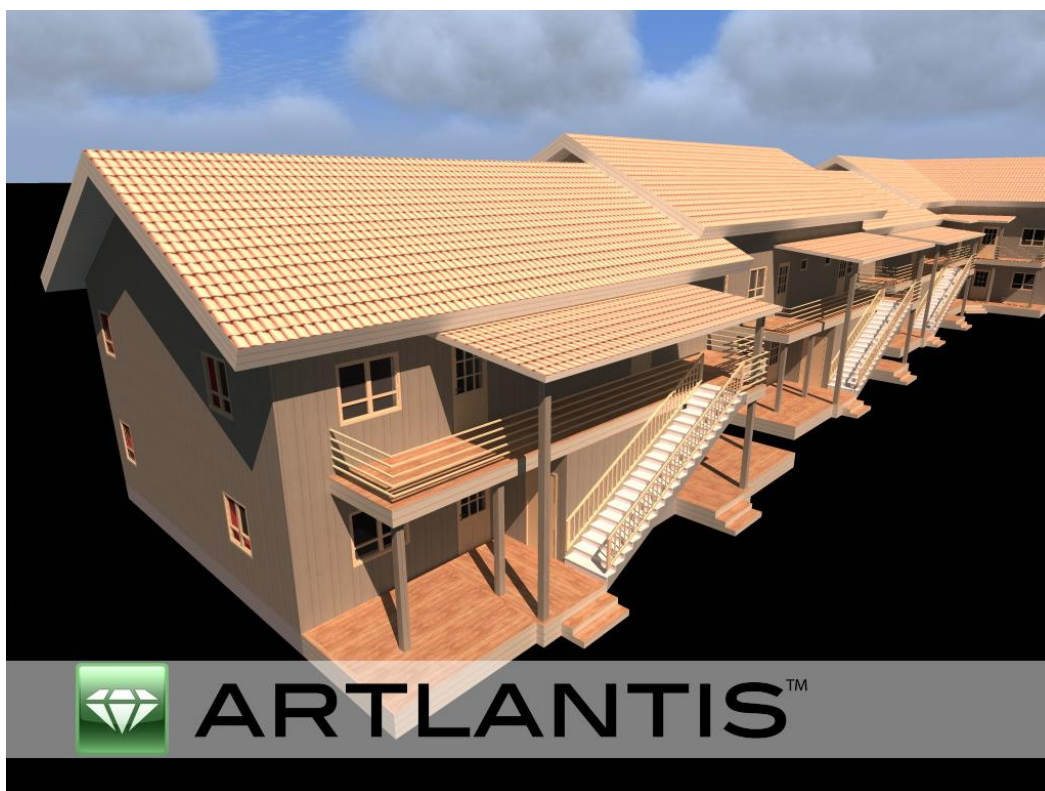
¹⁶ Artlantis Render and Studio Export.pdf

En positiv egenskap man genast upptäcker med Artlantis är att det finns en förvy som uppdateras då man ändrar inställningarna. I övre delen av fönstret finns en menybalk där ett stort antal olika inställningar kan konfigureras för att åstadkomma önskat resultat. Det är främst skuggor, ljus, ytor, reflektioner och bakgrund man kan ändra på för att få olika effekter. Renderingarna går lite snabbare än i ArchiCAD och slutresultatet blir mer realistiskt än ArchiCAD:s fyra renderingsmotorer. Det finns färdigt insatt en himmel samt mark som fungerar som bakgrund. Det är också möjligt att modellera in tomtens miljö med gräs, buskar, gångar, träd etc i ArchiCAD och använda dem som bakgrund. Då får man ett bättre helhetsintryck av bilderna, men modellen blir större och långsammare att arbeta med.

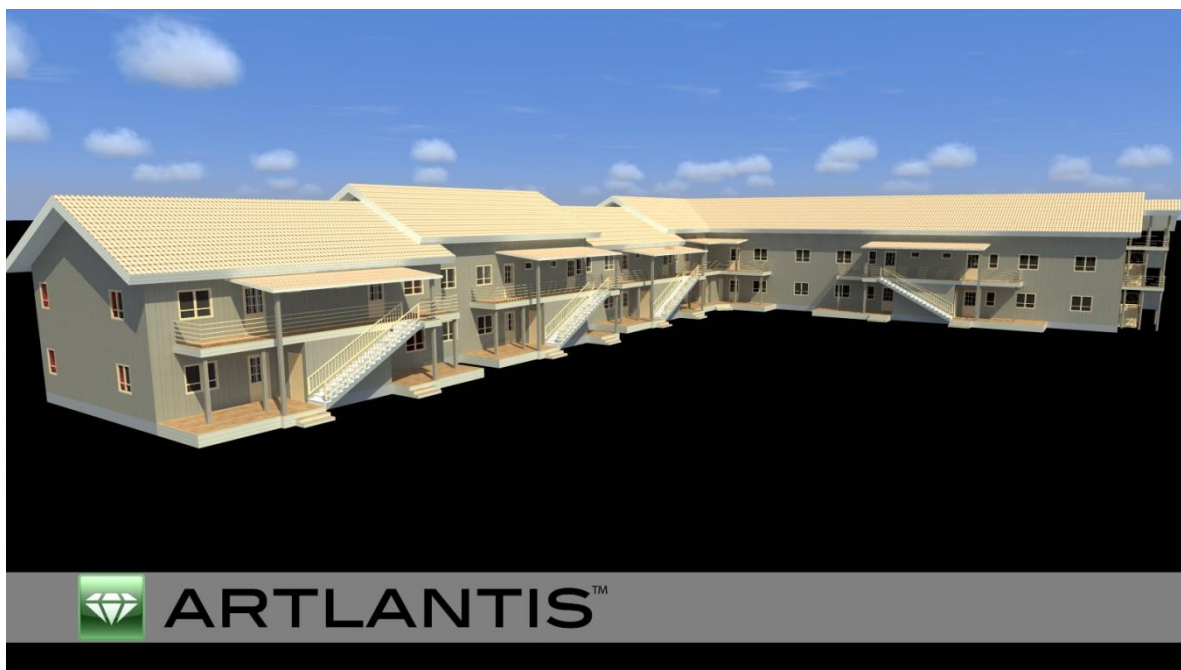


Figur 18. Rendering av radhuset gjord i Artlantis. Radhusets sydligaste ända sett söderifrån.

Det är möjligt att ändra solens läge genom att ställa in plats, datum och tid och därmed få exakta skuggor som överensstämmer med verkligheten. Solens intensitet går att variera och filtrera för att exempelvis åstadkomma det skimmer som förekommer vid olika årstider. Även molntyper och deras intensitet går att ändra på, liksom i ArchiCAD.



Figur 19. Rendering av radhuset gjord i Artlantis. Radhusets västligaste ända sett söderifrån.



Figur 20. Rendering av radhuset gjord i Artlantis. Hela radhusets sett söderifrån.



Figur 21. Rendering av radhuset gjord i Artlantis. Radhusets sett från väst. Fasaden mot Kyrkogatan.

Hårdvaran som använts vid projektering och rendering är följande:

Processor: AMD Athlon(tm) II X3 Processor 2.90 GHz

RAM: 4,0 GB

Grafikkort: CLUB 3D HD 3450 PCI-E 512 MB SILENT HDMI

Operativsystem: 64-bit Windows 7

Stundvis kändes ArchiCAD-modellen väldigt tung. Ett bättre grafikkort skulle göra modellerandet smidigare.

7 Kostnadsberäkning

Det konstaterades att en kostnadsberäkning skulle vara nödvändig för att kunna klargöra om projektet skulle kunna generera vinst för Casa bygg service. Kostnads kalkylen är gjord med Haahtelas kostnadsberäkningsprogram Taku-Kustannustieto 2009 och programmodul budgetkalkyl. Programmet räknar med 5 % högre kvalitetsnivå är normalt, vilket även passade bra för detta projekt. Kalkylen baserar sig på ett snittpris för den planerade golvytan. I kalkylen är tomtpriset, marknadsföring samt även räntan på finansieringen beaktad. Då kostnads kalkylen var gjord jämfördes kvadratmeterpriset med marknadspriset för radhus i Karis med omnejd. Det kunde konstateras att detta projekt med stor sannolikhet kunde inbringa vinst till företaget. Prisinformationen för nybyggda bostäder i Karis är tagen från olika objekt som är till salu i centrum samt dess närhet. En fastighetsmäklare kontaktades också för att närmare få reda på priser samt efterfrågan. Nedanstående tabell redogör för prisjämförelsen. Resultaten från programmet finns som bilaga.

Tabell 1: Resultat av kostnadsberäkningens totala €/bom² med marknadspris.

Kostnadsberäkning					
lägenhetstyp	antal	bostadsyta		totalt	
1RK+B	4	44,1	m ²	176,4	bom ²
2RK+B	10	69,1	m ²	691	bom ²
3RK+B	4	94	m ²	376	bom ²
4RK+B	4	121	m ²	484	bom ²
totalt	22			1727,4	bom ²
Pris för projektet enl. Taku Kustannustieto 1915 €/bom ²					
Marknadspris på nybyggda bostäder i Karis 2400-3000 €/bom ²					

8 Resultat

Detta ingenjörsarbete har resulterat i huvudritningar och tredimensionella renderade bilder för radhusprojektet. Ritningarna är ritade i 2D med Autocad 2010. Vidare har en kostnads kalkyl gjorts för att ge insikt i lönsamheten. Byggrätten på tomten var 1900 m², och 1900 m² har utnyttjats. Ritningar för biltak, cykeltak samt avfallstak, som finns planerade på situationsplanen, har inte tillverkats och var heller inte en del av uppgiften. Deras yta ingår inte i totala våningsytan.

Det planerade radhuset är i två plan med totalt 22 lägenheter. Trappuppgångar till övre plan är placerade på utsidan. Byggnaden är L-formad för att skapa en skyddad innergård. De flesta lägenheter har terrass eller balkong in mot gården. Stommen till radhuset är planerad att vara platsbyggd av trä, alltså träsregler, träbalkar och träfackverk. Grundkonstruktionen består av en grundsula av armerad betong och en isolerad sockel av lättbetongblock. Ytterväggsmaterial är träbräder och ribbor på stående led. Färgen på fasaden kommer att vara ljusgrå. Taket blir ett rött tegeltak.

Enligt beställarens anvisning så har jag inte planerat in ett befolkningsskydd. Detta trots att det finns krav på befolkningsskydd då våningsytan överstiger 600 m². Beställaren har varit i kontakt med byggtillsynen och diskuterat ämnet. För tillfället håller staden på att ändra sina regler gällande befolkningsskydd. Enligt tjänstemännen skulle det vara möjligt att använda ett närbeläget befolkningsskydd i stället för att bygga ett eget. Om det trots dessa löften skulle bli aktuellt med ett befolkningsskydd så är det möjligt att planera in ett sådant utrymme i stället för en tvårummare på första våningen. Det skulle medföra en skillnad i priset.

3D-modellen är modellerad i ArchiCAD och utnyttjad för de renderade bilderna. Tanken var inledningsvis att även ta ut huvudritningarna ur ArchiCAD, men jag konstaterade tidigt att jag inte fick ut tillfredställande ritningar ur 3D-modellen. Speciellt sektionsritningarna hade vissa brister. Det förekom även tomma fält i väggpartier som inte kunde förklaras. Jag vet inte med säkerhet om det beror ArchiCAD eller min okunskap i programfunktionerna. Troligtvis finns sanningen någonstans mitt emellan. Detta är orsaken varför huvudritningarna gjordes upp i Autocad 2010 i stället.

Kostnads kalkylen är uppgjord i Haahtelas kostnadsberäkningsprogram Taku-Kustannustieto 2009. Genom en jämförelse med resultatet från programmet med marknadspriset på radhus kunde konstateras att projektet skulle kunna löna sig.

En rumsbeskrivning, byggsättsbeskrivning samt en byggbeskrivning är även tillverkade och finns som bilagor.

9 Diskussion

Jag valde ett projekteringsarbete eftersom att det är ett område som intresserar mig och jag väldigt gärna skulle arbeta med arkitektplanering i framtiden. Det var en möjlighet för mig att utveckla kunnandet inom bostadsplanering. Jag ansåg detta projekt som en stor utmaning då jag antog uppgiften. Så här i efterhand minns jag att en av mina lärare kommenterade mitt ingenjörsarbetsval genom att säga: " *Det där låter som ett evighetsprojekt!*".

Som helhet är jag nöjd med slutresultatet även om det finns vissa aspekter och detaljer, som jag nu med facit i hand skulle ha gjort annorlunda i planeringen. Dessa reflektioner är delvis yrkesmässiga och delvis personliga. Det som brukar kallas "designers remorse", och betyder att man kommit på nya lösningar för sent, har även tidvis drabbat mig. Valet av radhusets placering och utseende är jag huvudsakligen nöjd med trots att tomtens form och exploateringsplan utsatte mig för rejäla utmaningar. Det kan tänkas att ett mer estetiskt lyckat resultat fåtts om det inte funnits krav på att utnyttja byggrätten maximalt. Jag valde en enkel och tidsenlig arkitektonisk utformning på byggnaden dels så att den skulle passa in i omgivningen men också för att hålla kostnaderna nere. Planlösningarna är jag även huvudsakligen nöjd över. Bristen av förråd på andra våningen, som länge var ett dilemma för mig, löstes genom att utnyttja vindsutrymmet i den södra flygeln. Helst skulle jag dock ha planerat lägenheter i två plan i stället för i ett plan. På det sättet kunde de utvändiga trappuppgångarna ha undvikits tillika som lägenheterna skulle blivit modernare, exklusivare och eventuellt trivsammare. Man skulle kunna haft full höjd i vardagsrummet i en del av lägenheterna. Som jag tidigare nämnt så ville beställaren ha lägenheterna i ett plan. Det är inte svårt att förstå beställarens synvinkel då det högst antagligen blir ekonomiskt mera lönsamt att ha lägenheterna i ett plan. Servicevägen som enligt situationplanen länge låg på norra och östra sidan om byggnaden, placerade jag på slutligen på innergården i samband med gångarna, eftersom jag konstaterade det skulle bli för trångt att passera på yttre sidan med balkonger som sticker ut.

Ett visst problem med planerade bilplatser uppstod eftersom det finns 22 lägenheter och enligt detaljplanen borde då finnas 33 bilplatser. Slutligen lyckades jag få in det erforderliga antalet genom att minska parkeringsplatsernas mått.

Jag hade en ganska bred erfarenhet av Autocad från tidigare, men detta projekt lärde mig ändå några nya saker som jag kommer att ha nytta av. Exempelvis använde jag mig av endast en fil för att inte behöva hoppa mellan fönster hela tiden. Filen visade sig bli väldigt stor i slutet vilket medförde att ritandet gick långsammare. Detta skulle ha kunnat undvikas genom att ha flera filer och i stället använda funktionen x-ref. Storleken på detta projekt påminde mig även om betydelsen att ha bra lagerhantering i Autocad.

Detta ingenjörsarbete har kanske inte varit så nyskapande och unikt, men då man arbetar med en beställare, som ställer vissa krav, så kan man inte göra allt för stora avvikelser. Personligen har jag dock lärt mig mycket och är nöjd med resultatet inte minst på grund av de nya kunskaper projektet gett mig. Jag har lärt att på ett effektivt sätt skissa upp olika lösningar och analysera dem. Jag har även utvidgat mina kunskaper inom bostadsplanering, ArchiCAD och Artlantis. Renderings- och visualiseringsdelen var ny och lärorik för mig. Jag fick en bra insikt i hur ljus och skuggor påverkar bildernas trovärdighet. Jag lärde mig även att framhäva olika material och betona vissa delar av byggnaden för att få ett så realistiskt resultat som möjligt.

Enligt beställaren har arbetet gett dem en bra helhetsbild och lett till att de insett att företaget inte skulle klara att bygga projektet på egenhand. Samarbete i någon form med ett annat företag skulle bli aktuellt. Beställaren är nöjd med resultatet och samarbetet som gjorts. För tillfället sker förhandlingar om att köpa tomten av staden. Om köpet blir av är chansen stor att projektet blir förverkligat. Först då kan detta arbete resultera i ekonomisk nytta för företaget. Enligt beställaren har arbetet varit till stor nytta och hjälpt Casa byggservice att beräkna lönsamhet och analysera förverkligningsmöjligheter.

Källförteckning

Andersson m.fl. (2007) *Byggnadskalendern för år 2008*

Ekenäs: Svenska Byggmästare- och ingenjörsförbundet YH i Finland r.f

ISSN 0357-427X

ArchiCAD 12 Reference Guide. PDF (2008)

Graphisoft

Artlantis Render and Studio Export. PDF (2008)

Abvent

Birn Jeremy (2006), *Lighting & rendering*

Berkeley CA, USA: New Riders

ISBN 0-321-31631-2

Finlands Byggbestämmelsesamling A2 (2002) *Planerare av byggnader och byggnadsprojekt, föreskrifter och anvisningar.*

Helsingfors: Miljöministeriet

Finlands Byggbestämmelsesamling C3 (2010) *Byggnadens värmeisolering, föreskrifter.*

Helsingfors: Miljöministeriet

Finlands Byggbestämmelsesamling D3 (2010) *Byggnaders energiprestanda, föreskrifter och anvisningar.*

Helsingfors: Miljöministeriet

Finlands Byggbestämmelsesamling E1 (2002) *Byggnaders brandsäkerhet, Föreskrifter och anvisningar.*

Helsingfors: Miljöministeriet

Koskenvesa, Anssi – Penttilä, H (1999) *Pientalojen suunnittelu*

Tammerfors: Rakennustieto

ISBN 951-682-549-4

Petersson, B-Å (2009). *Tillämpad byggnadsfysik*.

Lund: Studentlitteratur.

Markanvändnings- och bygglagen, kapitel 7

<http://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/1999/19990132>, läst: 29.3.2011

Mölsä Seppo, U-arvot eivät kiristy 2012, (23.09.2010) Rakennuslehti

<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/22528.html>, läst: 29.3.2011

Nevander, L-E & Elmarsson, B (2006) *Fukthandbok. Praktik och teori*.

Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.

RT 10-10576 (1995), *Arkkitehtisuunnittelun tehtävälueetelo ARK95*.

RT-Kortisto, Rakennustieto

RT 10-10387, *Talorakennushankeen kulku*. (1989)

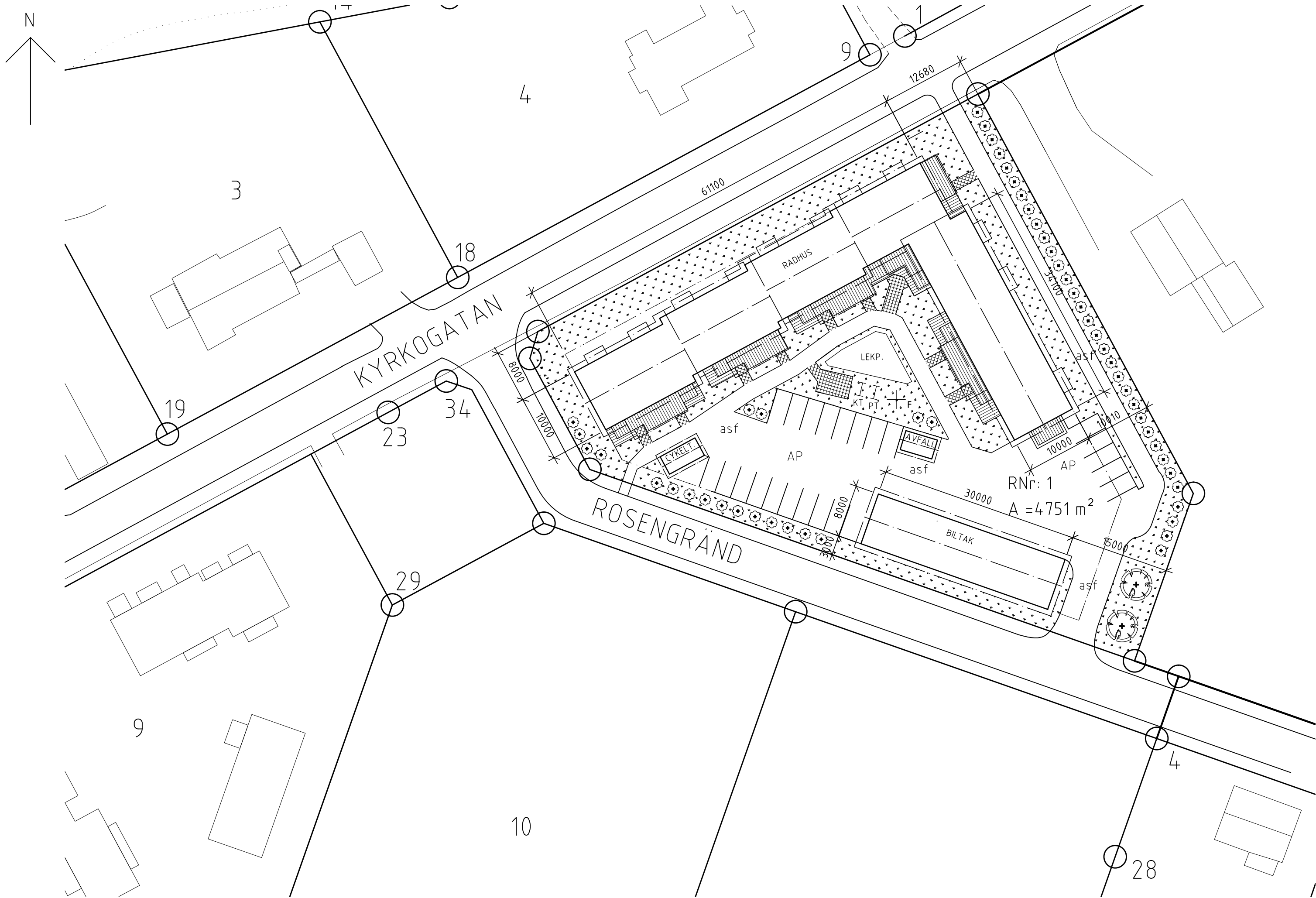
RT-Kortisto, Rakennustieto

RT 12-10277, *Rakennuksen pinta-alat*. (1985)

RT-Kortisto, Rakennustieto

RT 92-10771, *S1-luokan teräsbetoniväestönsuoja ja k-luokan väestönsuoja*. (2002)

RT-Kortisto, Rakennustieto



TECKENFÖRKLARING

	EK SOM SKALL PLANTERAS	JH	AVFALLSHANTERING
	KASTANJ SOM SKALL PLANTERAS	asf	ASFALLT
	BUSKE SOM SKALL PLANTERAS		BRUNN, FLÖDESRİKTNING SAMT LUTNING
	FLAGGSTÅNG	+20.500	MARKHÖJD
	TERASS		KABELDIKE
PT	PISKSTÄLLNING		GÅRDSBELYSNING
HL	SANDLÅDA		PLATTSÄTTNING
AP	PARKERINGSPLATS		GRÄSMATTA

BYGGRÄTTSREDOVISNING:

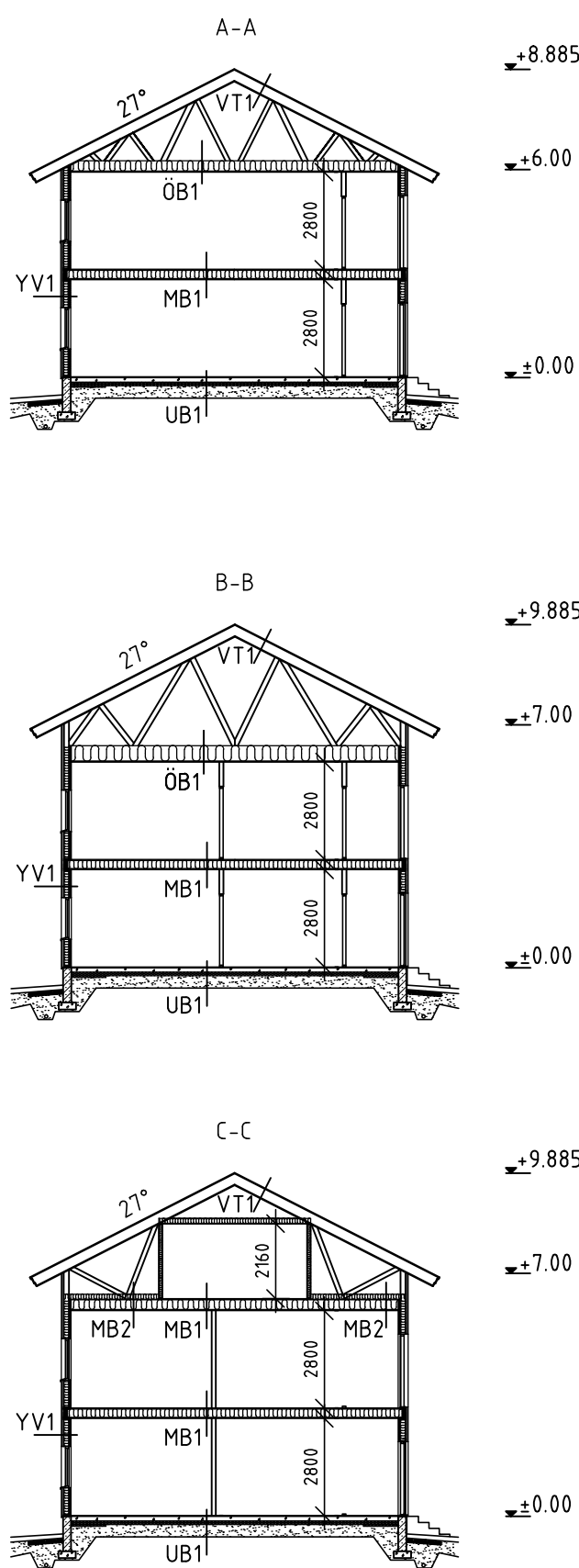
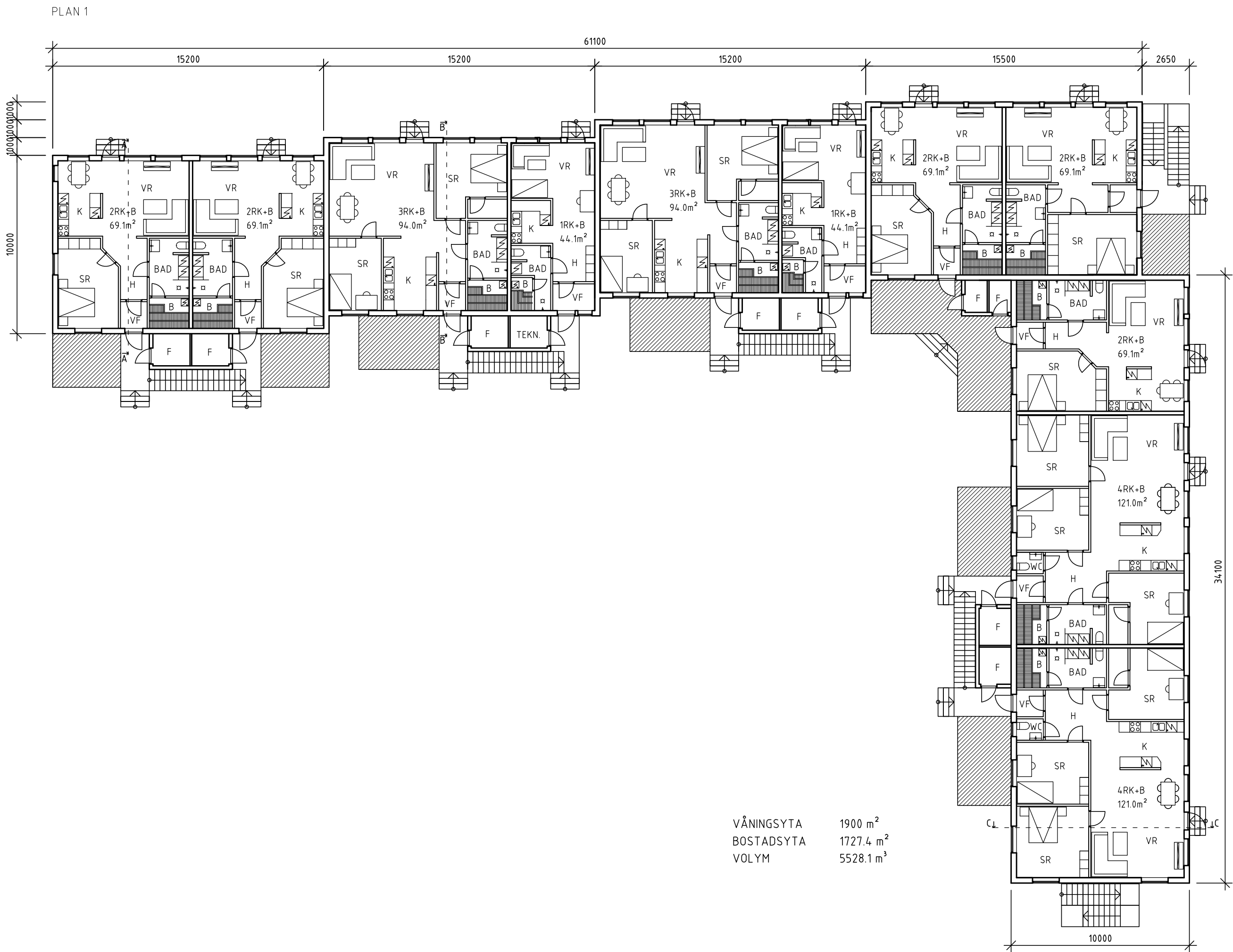
BYGGRÄTT ENL DETALJPLAN.....	1900,4 m ²
BEBYGGT.....	0 m ²
PLANERAT.....	1900 m ²
- RADHUS	1900 m ²
- BILTAK	240 m ²
- AVFALLSTAK	15 m ²
- CYKELTAK	18 m ²

OUTNYTTJAD BYGGRÄTT.....0,4 m²

BILPLATSREDOVISNING:

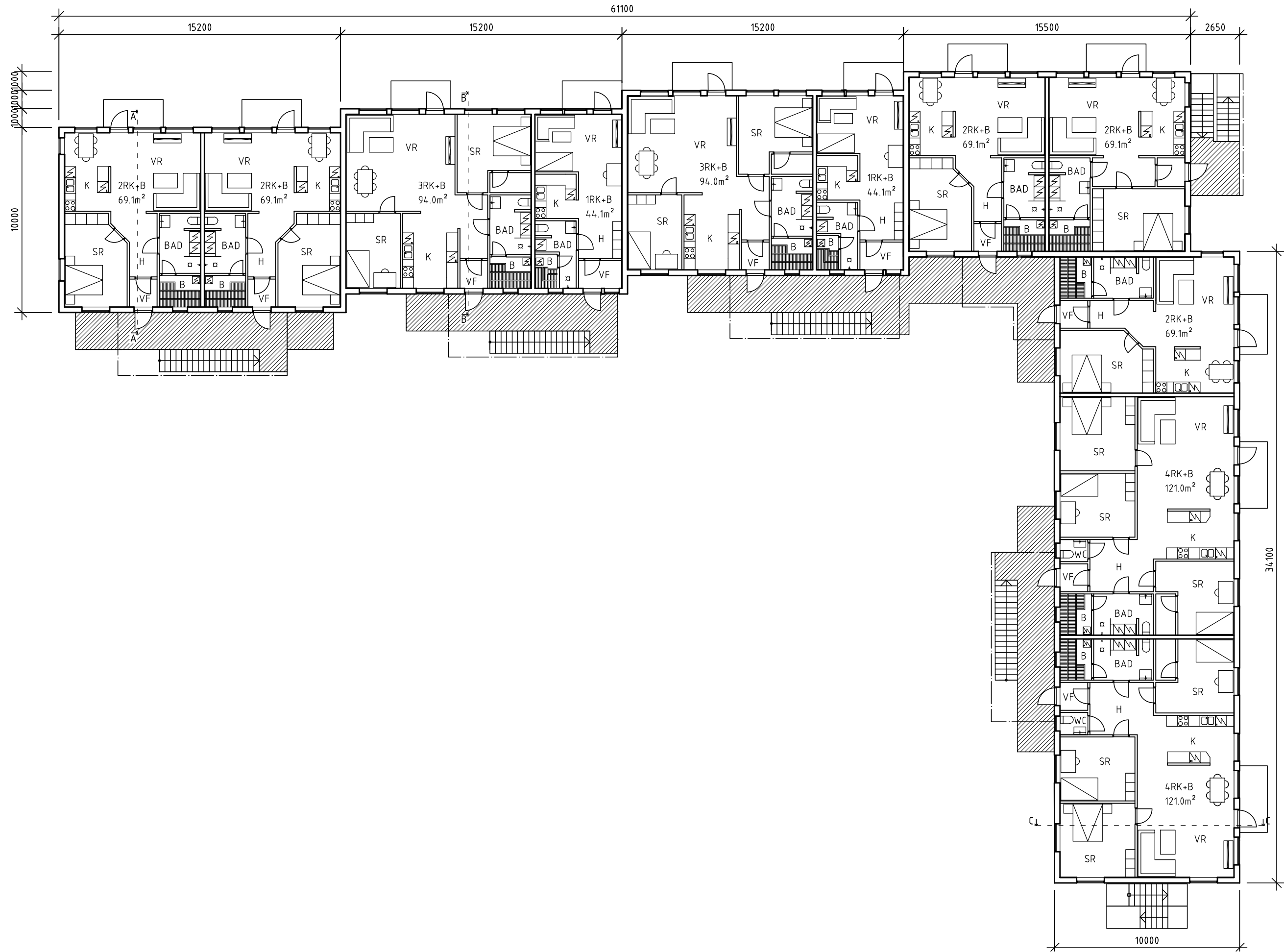
ENLIGT DETALJPLAN.....	1,5 ap/lgh à 33 ap
PLANERAT.....	29 ap
- 10 UNDER BILTAK, 19 SOM P-PLATSER	

STADSDEL/RYT 2	RYSTER/LÄGNET 171	TOMT NR. 1	HYGGENHETENS ARK. NR. 1
BYGGNADSLÄGARD NYBYGGNAD	RITNINGENS TYP HUVUDRITNING		
BYGGNADSPROJEKT RADHUS - INGENJÖRSARBETE KYRKOĠATAN 10300 KARIS	RITNINGENS ANNEHÄLL SITUATIONSPLAN	SKALA 1:500	
RITAD CARL-OTTO ENBERG BYGGINGSTUD.(YH)	RITNINGSSÄMPLER ARK		
DATUM 21.4.2011	ORT VASA		



STADSELÄRT	KVARTER/LÄGNET	TÖMT NR.	HYMNHETENS ARE. NOT
2	171	1	
BYGGNADSLÄGARD	NYBYGGNAD	RITNINGENS TYP	HUVUDRITNING
BYGGNADSPROJEKT	RADHUS - INGENJÖRSARBETE	RITNINGENS RÄNHÄLL	SKALA
KYRKOGATAN		PLAN 1	1:200
10300 KARIS		SEKTION A-A	1:200
		SEKTION B-B	1:200
		SEKTION C-C	1:200
RITAD	CARL-OTTO ENBERG	RITNINGSDRÄMMER	
BYGGING STUD.(YH)			ARK
DATUM	21.4.2011	ORT	VASA

PLAN 2



- YV1 -BRÄDFODRING 25x150 + RIBBA 22x50
-REGLAR 22x100 c600
-VINDSKYDDSKIVA GIPS 9mm
-ISOLERING, MINERALULL 50mm
-REGLAR 50x50 c 600
-BARANDE STOMME 50x150 c 600
-ISOLERING, MINERALULL 150mm
-ÅNGSPÄRR 0,2mm
-REGLAR 50x50 c 600
-ISOLERING, MINERALULL 50mm
-GIPSSKIVA 13mm
-YTBEHANDLING ENLIGT RUMSBESKRIVNING

U-VARDE U=0,16W/m2K
BRANDKLASS REI 30

- ÖB1 -BÄRANDE TAKKONSTRUKTION
-BLÅSULL 400mm
-ÅNGSPÄRR 0,2mm
-GIPSSKIVA 13mm
-YTBEHANDLING ENLIGT RUMSBESKRIVNING

- VT1 -TAKTEGEL, MONIER JÖÅKERPANNA T-RÖD
-BÄRLÄKT 50x50 c ENLIGT TILLVERKARE
-STRÖLÄKT 25x50
-UNDERTAKSPLAST
-TRÄFAKVERK ENLIGT KONSTR.RITN.

- UB1 -GOLVYTTA ENLIGT RUMSBESKRIVNING
-ARMERAD BETONPLÄTTA 130mm
-FUKTISOLERING
-ISOLERING CELLPLAST 100mm
-KOMPRIMERAD GRUSBÄDD (8-32mm) >200mm
-FIBERDUK

- MB1 -GOLVYTTA ENLIGT RUMSBESKRIVNING
-SPONTAD GOLVSKIVA 22 mm
-LJUDISOLERING 30 mm, STENULL PAROC SSB 2 el. likv.
-SPONTAD GOLVSKIVA 22 mm
-BARANDE KONSTRUKTION 225 mm, enl. konstr.handl.
-ISOLERING 125 mm, PAROC eXtra el. likv.
-ÅNGSPÄRR 0,2mm
-25-30 mm FJÄDRANDE STÅLPROFIL C 400
-GIPSSKIVA 13mm
-YTBEHANDLING ENLIGT RUMSBESKRIVNING

BRANDKLASS REI 30
LJUDLUFTSISOLERINGSTAL R'w = 55dB
STEGLJUDISOLERINGSTAL L'n,w = 40 dB

- MB2 -BÄRANDE TAKKONSTRUKTION
-BLÅSULL 400mm
-BARANDE KONSTRUKTION 225 mm, enl. konstr.handl.
-ÅNGSPÄRR 0,2mm
-25-30 mm FJÄDRANDE STÅLPROFIL C 400
-GIPSSKIVA 13mm
-YTBEHANDLING ENLIGT RUMSBESKRIVNING

BRANDKLASS REI 30

- MV1 -YTMATERIAL ELLER -BEHANDLING, ENLIGT RUMSBESKRIVNING
-GIPSSKIVA 13 mm
-TRÄSTOMME 70 mm 70x45 mm C 600+ STENULL PAROC eXtra, el. likvärdigt
-GIPSSKIVA 13 mm
-YTMATERIAL ELLER -BEHANDLING, ENLIGT RUMSBESKRIVNING

BRANDKLASS EI 45

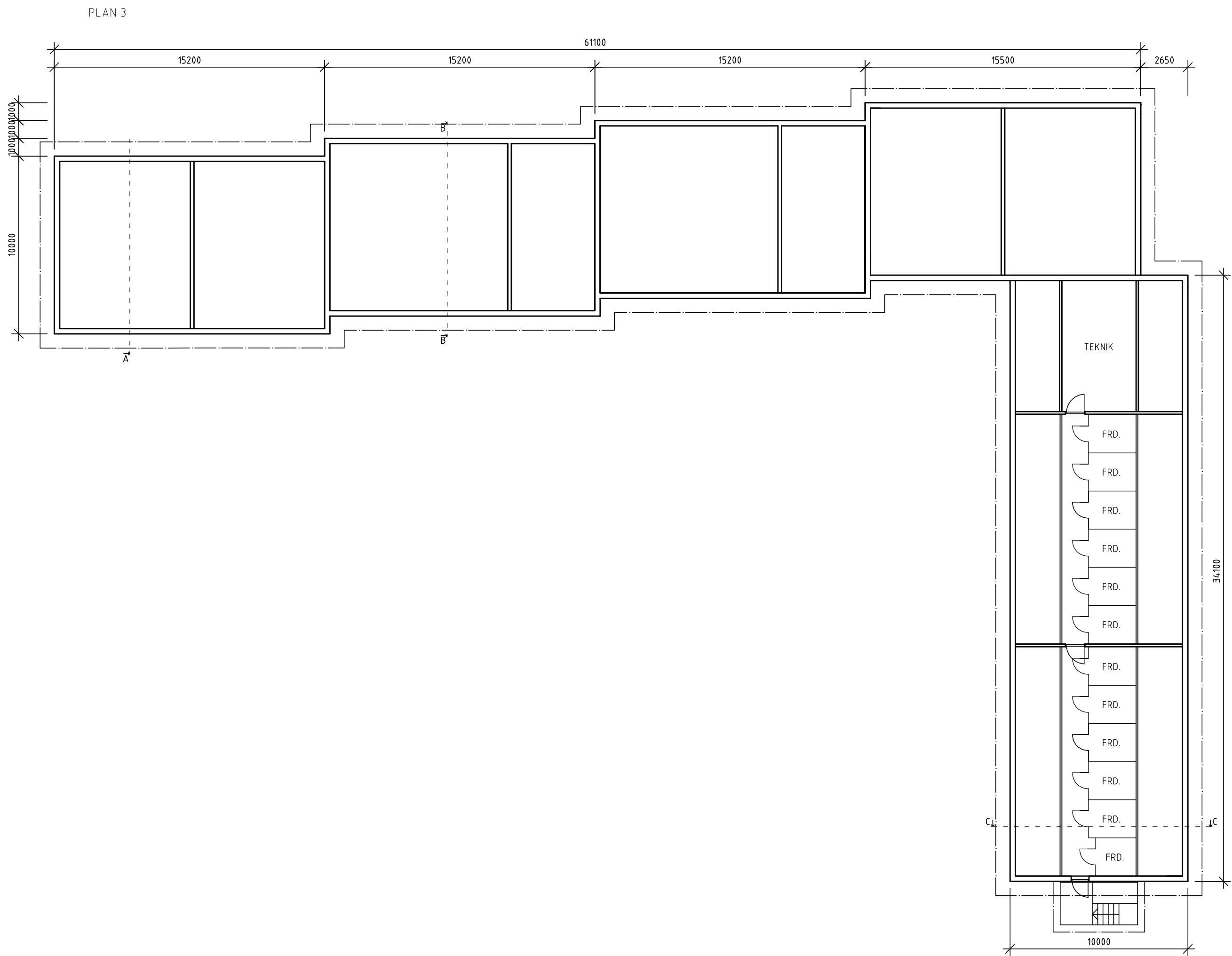
- MV2 -YTMATERIAL ELLER -BEHANDLING, ENLIGT RUMSBESKRIVNING
-GIPSSKIVA 13 mm
-TRÄSTOMME 70 mm + 70 mm
-2x70x45 mm C 600 förskjutning 300 mm+ STENULL PAROC eXtra, el. likvärdigt
-GIPSSKIVA 13 mm
-YTMATERIAL ELLER -BEHANDLING, ENLIGT RUMSBESKRIVNING

BRANDKLASS EI 60

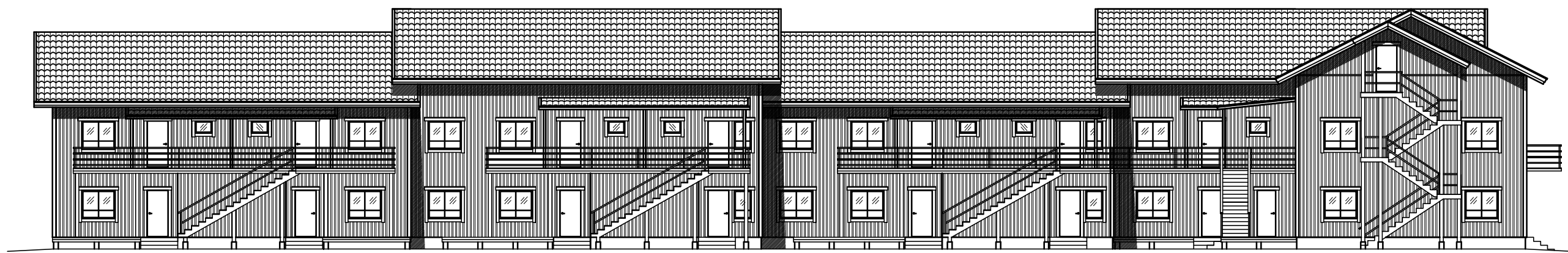
- MV3 -KAKEL ENLIGT RUMSBESKRIVNING, FÄSTBRUK.
-FUKTSPÄRR ENLIGT CERTIFIERAT SYSTEM
-ANSLUTNING TILL GOLVETS FUKTSPÄRR SKALL VARA ENHETLIG
-PRIMER
-KALKSANDTEGEL 85mm, TUNNFOGSMURNING
-YTMATERIAL ELLER -BEHANDLING, ENLIGT RUMSBESKRIVNING

- MV4 -KAKEL ENLIGT RUMSBESKRIVNING, FÄSTBRUK.
-FUKTSPÄRR ENLIGT CERTIFIERAT SYSTEM
-ANSLUTNING TILL GOLVETS FUKTSPÄRR SKALL VARA ENHETLIG
-PRIMER
-KALKSANDTEGEL 85mm, TUNNFOGSMURNING
-LUFTSPALT + STÄENDE REGEL 22 mm c 600.
-MINERALULL 50 mm
-STÄENDE REGLAR 50x50 c 600
-ÅNGSRÄRR, VÄRMETÄLIGT ALUMINIUMTÄTNINGSPAPPER,
-PAPPRET LÄGGS OMLÖTT OCH SKARVARNA TEJPAS.
-LUFTSPALT 22mm + FÄSTRIBBA 22x50
-TRÅPANEL ENLIGT RUMSBESKRIVNING

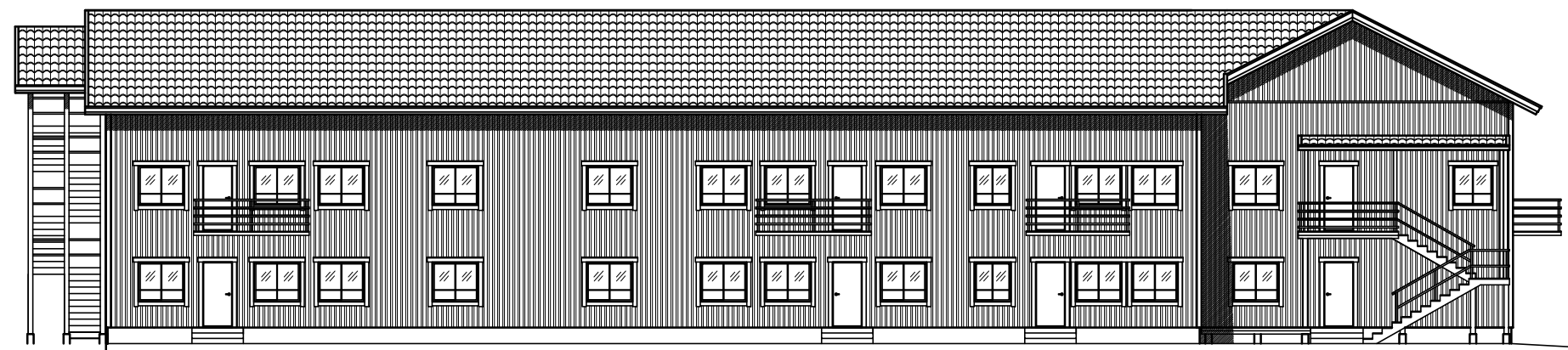
STADSELIT 2	RIVETERLÄGEMET 171	TÖMT NR. 1	HYMNHETENS ARK. NOT
BYGGNADSLÄGARD	NYBYGGNAD		RITNINGENS TYP HUVUDRITNING
BYGGNADSPROJEKT	RADHUS - INGENJÖRSARBETE		RITNINGENS RÄNHÄLL SKALA 1:200
	KYRKOGATAN 10300 KARIS		PLAN 2 VÄGGKONSTRUKTIONSTYPER.
RITAD	CARL-OTTO ENBERG		RITNINGSGRUPP
	BYGGING STUD.(YH)		ARK
DATUM	21.4.2011	ORT	VASA



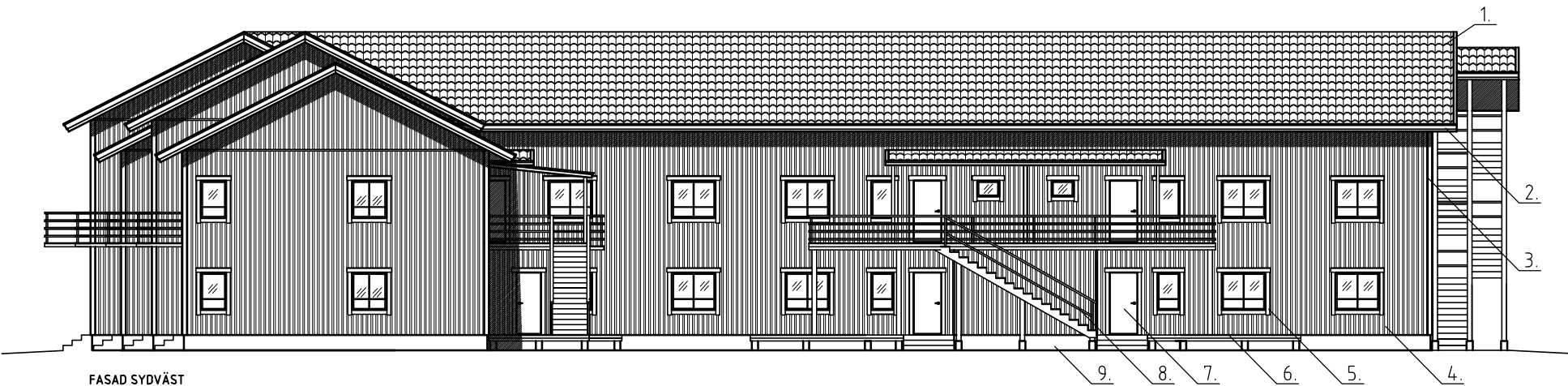
STADSELAV 2	KVARTERLÄGNET 171	TOMT NR. 1	BYGGNADENS ARK. NR. 107
BYGGNADSTYP NYBYGGNAD	RITNINGENS TYP HUVUDRITNING		
BYGGNADSPROJEKT RADHUS - INGENJÖRSARBETE KYRKOGATAN 10300 KARIS	RITNINGENS INNEHÅLL PLAN 3		SKALA 1:200
RITAD CARL-OTTO ENBERG BYGG.ING.STUD.(YH)	RITNINGSNUMMER ARK		
DATUM 21.4.2011	ORT VASA		



FASAD SYDÖST



FASAD NÖRÖÖST



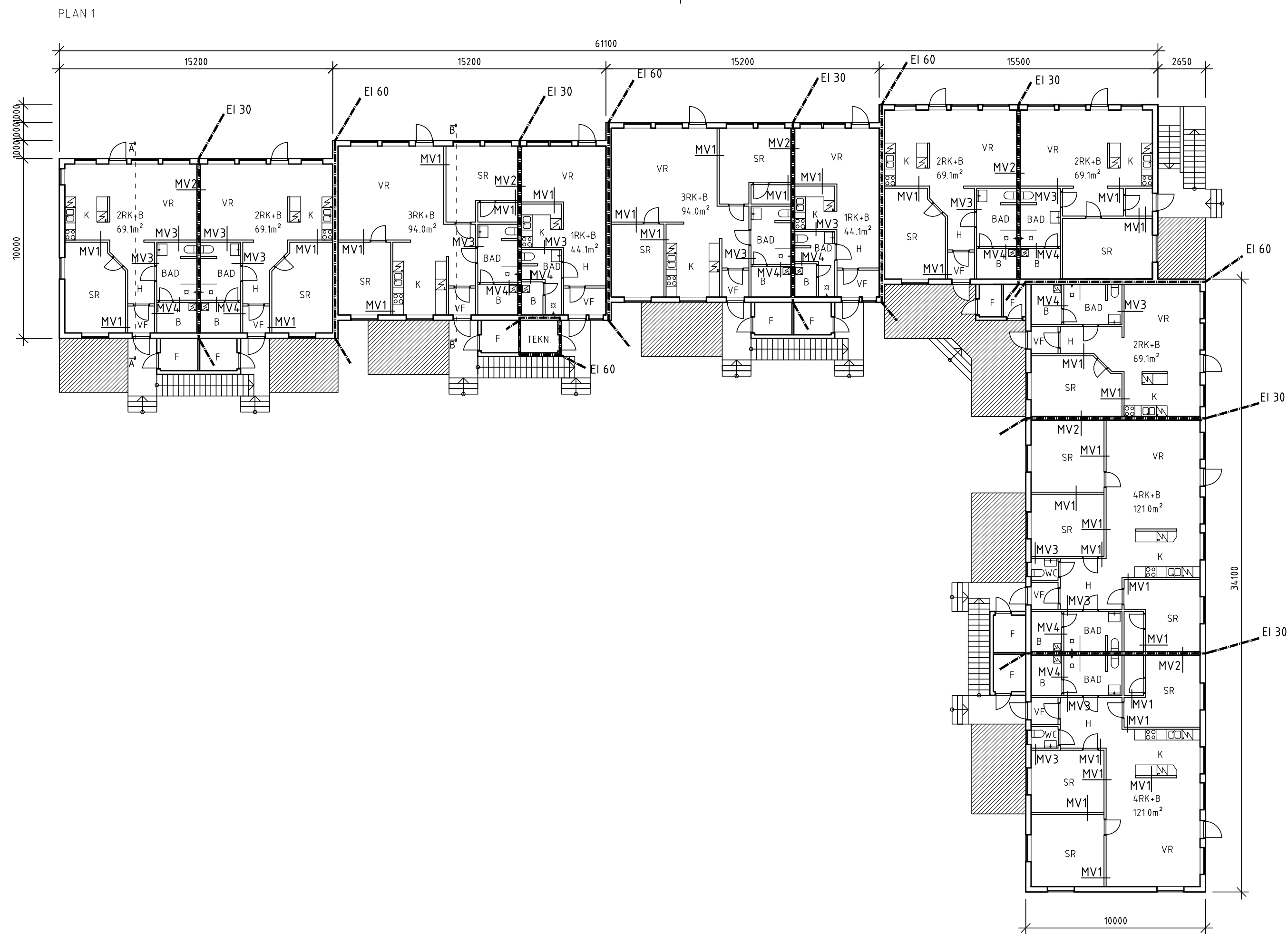
FASAD SYDÖVÄST

1. RÖTT TEGELTAK
2. GRÅVITA HÄNGBRÄDER, 2686 (Tuulikki)
3. GRÅVITA HÖRNBRÄDER, 2686 (Tuulikki)
4. GRÅ BRÄDFÖRNING, 2683 (Vuoksi)
5. GRÅVITA FÖDERBRÄDER, 2686 (Tuulikki)
6. MÖRKGRÄTT TERRASSDÄCK, 5084 (Kivi)
7. GRÅVITA DÖRRAR, 2686 (Tuulikki)
8. GRÅVITA RÄCKEN, 2686 (Tuulikki)
9. NATURGRÅ SOCKEL, 559X

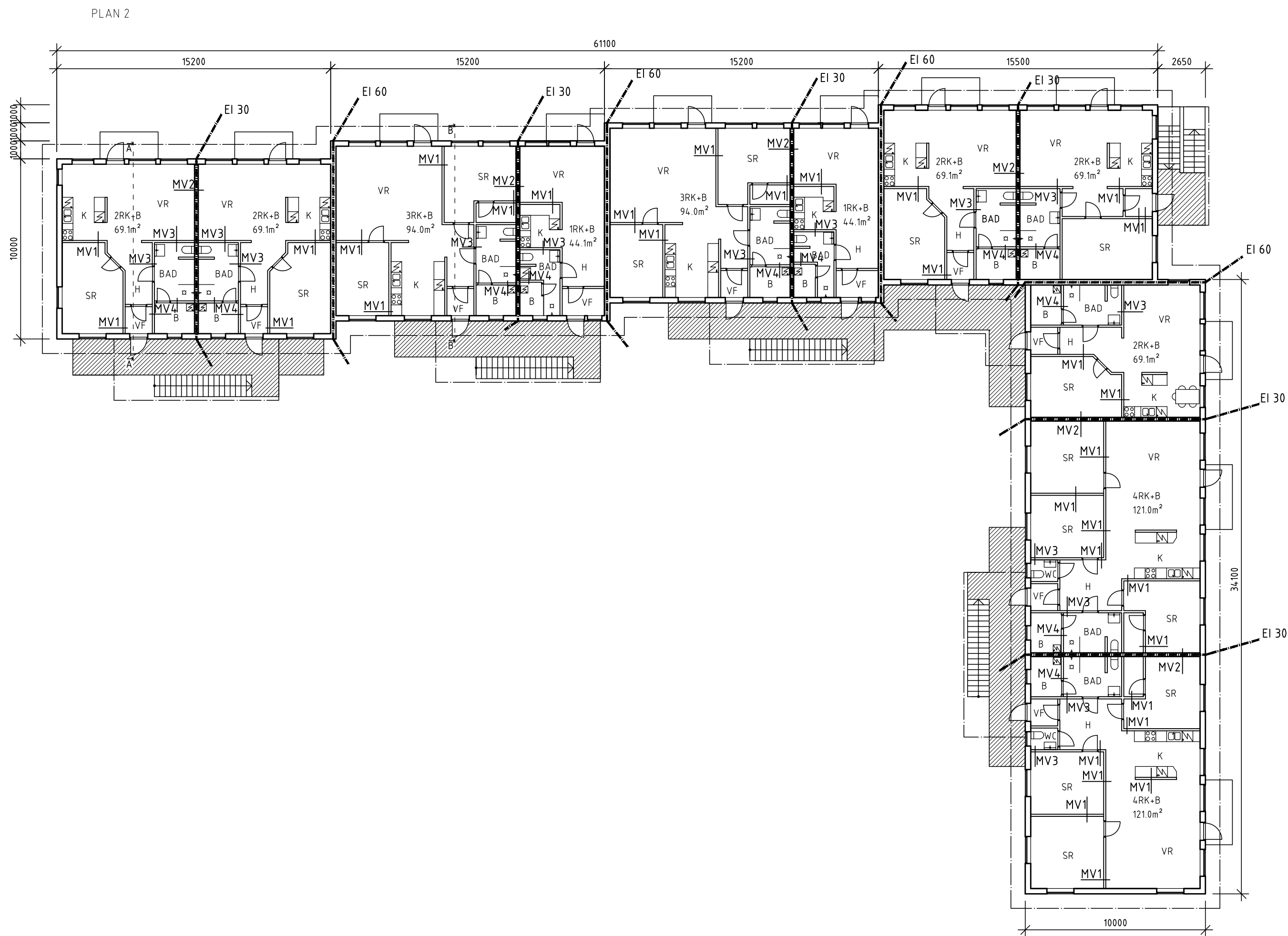


FASAD NÖRÖVÄST

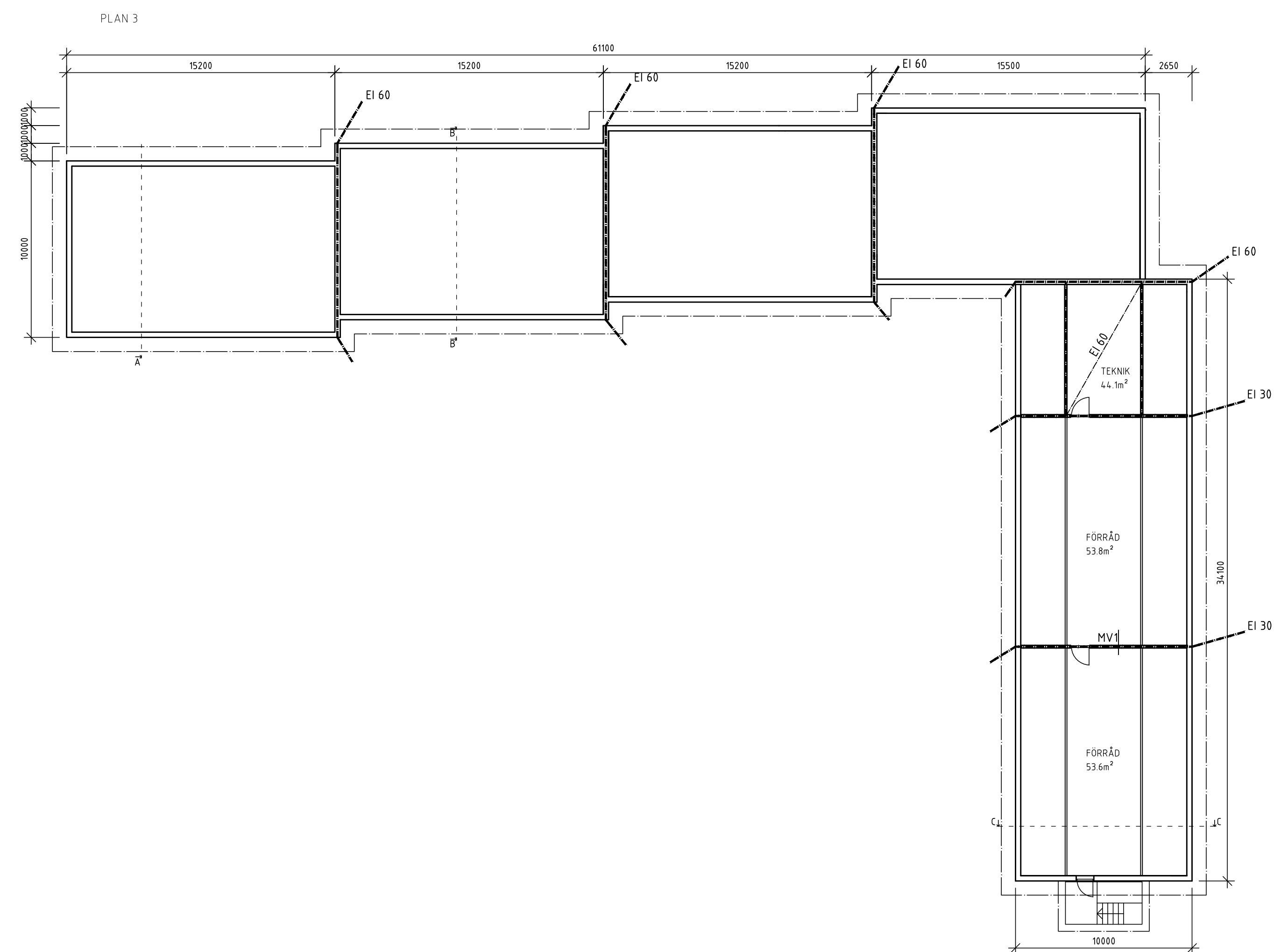
STADSELÄRP 2	KVARTERLÄGNET 171	TÖMT NR. 1	HYPOKETENS ARK. NOT
BYGGNADSLÄGRO NYBYGGNAD	RITNINGENS TYP HUVUDRITNING		
BYGGNADSPROJEKT RADHUS - INGENJÖRSARBETE KYRKOGATAN 10300 KARIS	RITNINGENS INNEHÄLL FASADER	SKALA 1:200	
RITAD CARL-OTTO ENBERG BYGG.ING.STUD.(YH)	RITNINGENSUPPIS ARK		
DATUM 21.4.2011	ORT VASA		



STADSELAV 2	KVARTERLÄGHEIT 171	TÖMT NR 1	HYPOKRETTENS ARK. NOT
BYGGNADSLÄTÅRD NYBYGGNAD	RITNINGENS TYP HUVUDRITNING		
BYGGNADSPROJEKT RADHUS - INGENJÖRSARBETE KYRKOGATAN 10300 KARIS	RITNINGENS INNEHÅLL PLAN 1 BRANDSEKTIONERING MELLANVÄGGSLITTERA		SKALA 1:200
RTAD CARL-OTTO ENBERG BYGG.ING.STUD.(YH)	RITNINGENSUPPIS ARK		
DATUM 21.4.2011	ORT VASA		



STADSBY 2	KVARTERLAGENHET 171	TOMT NR. 1	HYPOKETENS ARK. NOT
BYGGNADSLÄSÅRD NYBYGGNAD	RITNINGENS TYP HUVUDRITNING		
BYGGNADSPROJEKT RADHUS - INGENJÖRSARBETE KYRKO GATAN 10300 KARIS	RITNINGENS INNEHÅLL SKALA PLAN 2 BRANDSEKTIONERING MELLANVÄGGSLITTERA 1:200		
RITAD CARL-OTTO ENBERG BYGG.ING.STUD.(YH)	RITNINGSGRUPP ARK		
DATUM 21.4.2011	DRIT VASA		



STÄMSEL BY	KVARTER/ÅRSENKET	LOFT NR	BYGGENHETENS ANK. NR.
2	171	1	
BYGGENHETSTÄRD	NYBYGGNAD		BYGGENHETENS TYP
			HUVUDRITNING
BYGGENHETSPROJEKT	RADHUS - INGENJÖRSARBETE KYRKOGATAN 10300 KARIS		BYGGENHETS INNEHÅLL
			SKALA
			PLAN 3 BRANDSEKTIONERING MELLANVÄGGSLITTERA
			1:200
BYGGNADSBESKRIVNING	BYGGNADSBESKRIVNING (ARL - OTTO ENBERG BYGGINGSTUD.YH)		BYGGNADSBESKRIVNING
			ARK
DATUM	21.4.2011	ORT	VASA

Hanke:
1 1 Radhus Herrmans trädgård

Kyrkogatan
10300

Vaihe: Projektplanering
Paikkakunta: Lohja
Haahtela-ind.: 78,0 / 1.2009
Hintataso: 79,2 / 1.2009
Laajuus: 1 927 m2, 2 200 brm2, 7 058 rm3
Hankekoko: 1 900 brm2
Jakaja: 1 700 bom2

HANKINTAHINTA, UUDIS - PÄÄRYHMITÄIN

Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€ /bom2	%
1 Rakennusosat			
11 Alueosat	141 000	83	5,2
12 Talo-osat	815 000	479	30,1
13 Tilaosat	349 000	205	12,9
Yhteensä	1 304 000	767	48,1
2 Tekniikkaosat			
21 Putkiosat	147 000	86	5,4
22 Ilmanvaihto-osat	49 000	29	1,8
23 Sähköosat	100 000	59	3,7
24 Tieto-osat	22 000	13	0,8
25 Laiteosat			
Yhteensä	318 000	187	11,7
3 Hanketehtävät			
31 Hankkeen johtotehtävät	117 000	69	4,3
32 Suunnittelutehtävät	104 000	61	3,8
33 Rakentamisen johtotehtävät	350 000	206	12,9
34 Työmaatehtävät	109 000	64	4,0
Yhteensä	680 000	400	25,1
RAKENNUS	2 303 000	1 355	84,9
4 Kiinteistötehtävät			
41 Maa-alue tehtävät	121 000	71	4,5
42 Rahoitus ja markkinointi	240 000	141	8,9
Yhteensä	361 000	212	13,3
KIINTEISTÖ	2 664 000	1 567	98,3



Talo 2000 Hankenimikkeistö	€	€/bom2	%
5 Käyttäjätehtävät			
51 Tilavarustus			
52 Toiminnan ylläpito			
Yhteensä			
6 Hankevaraukset			
61 Suunnitelma- ja hintamuutokset	28 000	16	1,0
62 Muut varaukset	19 000	11	0,7
Yhteensä	47 000	28	1,7
HANKE	2 711 000	1 595	100,0
Arvonlisävero 22% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	544 000	320	
HANKE YHTEENSÄ	3 255 000	1 915	

RADHUS HERRMANS TRÄDGÅRD

Rumsbeskrivning

30.3.2011

Casa Byggservice

Basuppgifter om byggprojektet:

Projekt: Projektnummer AR 001-2011
Radhusprojekt
Kyrkogatan
10300 Karis, Raseborg

Tomtarea	4751 m ²
Våningsyta	1900 m ²
Lägenhetsyta	1727,4 m ²

Byggherre: Casa Byggservice
Strömkarlsgränd
10300 Karis

Planerare: Carl-Otto Enberg
Rådhusgatan 22 c 24
65 100 Vasa
Tel 050-3492386
e-post: carl-otto.enberg@novia.fi

Vardagsrum

golv	Tarkett laminatgolv, Eden 731 Valnöt New world
tak	Målat, NOVAPLAST 2, vit F157
väggar	Tapet, Borås Plain 7384
Golvlister	Mdf, Fabriksmålade Vit F157

Sovrum

golv	Tarkett laminatgolv, Eden 731 Valnöt New world
tak	Målat, NOVAPLAST 2, vit F157
väggar	Tapet, Borås Plain 7533
Golvlister	Mdf, Fabriksmålade Vit F157

Kök

golv	Tarkett laminatgolv, Eden 731 Valnöt New world
tak	Målade, NOVAPLAST 2, vit F157
väggar	Målade, grund NOVAPLAST 2, yta NOVAPLAST 20, V449 (Jade)
kakel	8469 Madison, 4x8, vit matt mosaik
Golvlister	Mdf, Fabriksmålade Vit F157
Köksinredning	Ikea STÅT + massiv ekskiva

Hall

golv	Tarkett laminatgolv, Eden 731 Valnöt New world
tak	Målat, NOVAPLAST 2, vit F157
väggar	Målade, grund NOVAPLAST 2, yta NOVAPLAST 20, X401 (Sitriini)
Golvlister	Mdf, Fabriksmålade Vit F157

Vindfång

golv	Tarkett laminatgolv, Eden 731 Valnöt New world
tak	Målat, NOVAPLAST 2, vit F157
väggar	Målade, grund NOVAPLAST 2, yta NOVAPLAST 20, V486 (Savikivi)
Golvlister	Mdf, Fabriksmålade Vit F157

Bad

golv	8136 Area, 30x30, silver
tak	Målat, grund Luja yleispohjamaali, yta Luja pintamaali, vit F157
väggar	8146 Area, 2x7,2, antracit mosaik

Bastu

golv	8136 Area, 30x30, antracit
tak	träpanel, al 15x90 mm
väggar	träpanel, al 15x90 mm
lave	Cello Lande, måttbeställd

RADHUS HERRMANS TRÄDGÅRD

Byggsättsbeskrivning

30.3.2011

Casa Byggservice

Basuppgifter om byggprojektet:

Projekt: Projektnummer AR 001-2011
Radhusprojekt
Kyrkogatan
10300 Karis, Raseborg

Tomtarea	4751 m ²
Våningsyta	1900 m ²
Lägenhetsyta	1727,4 m ²
Volym	5528,1 m ³

Byggherre: Casa Byggservice
Strömkarlsgränd
10300 Karis

Planerare: Carl-Otto Enberg
Rådhusgatan 22 c 24
65 100 Vasa
Tel 050-3492386
e-post: carl-otto.enberg@novia.fi

Konstruktör
Finns ej ännu

El- och VVS-planerare
Finns ej ännu

GRUNDKONSTRUKTIONER

Grundsulor gjutes i armerad betong till angiven höjd varefter sockeln muras av lättbetongblock. Tjälisolering runt byggnaden utförs med styrenplastskivor 50+50 mm med förskjutna fogar. Isoleringen ges lutning 1:20 från byggnaden och täcks med plastfilm 0,2 mm. Dränering placeras runt hela bygganden. Samtliga åtgärder utförs enligt konstruktionsritningar.

BOTTENBJÄLKLAG

Bottenbjälklaget utgörs av en platsgjuten betongplatta enligt konstruktionstyp UB1.

STOMME OCH BÄRANDE KONSTRUKTION

Utförs som platsbyggdträstomme med trä spiror, - balkar och - takfackverk. Mellanbjälklag utförs enligt konstruktionstyp MB1 och har ett stegljudsisoleringsstal på 40 dB.

DÖRRAR OCH FÖNSTER

Fönstertyper enligt fönsterförteckning, placering enligt fasad- och planritningar. Träfönster är typ MSE, kvalitet 2, karmdjup 170 mm. Fönstren glasas med ett enkelt glas i yttre bågen och 2k-isolerglas i innerbågen. Dörrtyp, beslag mm. enligt dörrförteckning, beslagsförteckning, placering enligt fasad- och planritningar. Dörrar och fönster levereras ytbehandling enligt målningsbeskrivning. Entrédörrar och bakdörrar förses med nyckellås. Mellandörrar är släta med laminatyta.

VATTENTAK

Taket utförs som ett rött tegeltak enligt konstruktionstyp VT1.

FASADUTRUSTNING

Stegar och Landgångar i varmförzinkat stål.

MELLANVÄGGAR

Rumsavskiljande trä/gipsmellänväggar utförs enligt konstruktionstyp MV1. Lägenhetsavskiljandeväggar utför enligt konstruktionstyp MV2. Alla vårtum och teknikrum förses med murade väggar med Kahi-tegel enligt MV3.

HUSTEKNIK

Värmekälla och distributionssystem

Värmekällan för radhuset är en eldriven värmepump, NIBE FIGHTER 1225. Värmen distribueras med vattenburen golvvärme i hela bygganden samt med radiatorer under fönster.

Ventilation och vatten

Ventilationen är ett till- och frånluftssystem med värmeåtervinning (FTX-system). Friskluftsventilerna placeras i vardags- och sovrum och frånluftsventilerna i bad, toalett. I det här systemet tas värmen i den förbrukade ventilations-luften till vara, luft som annars skulle gå direkt ut.

Vattenledningar och avlopp utförs med sedvanliga ledningar och kopplingar. Ansluts till stadens vatten och avloppsnät.

El, TV och datateknik

Elkablar dras så att varje lägenhet har skilda elcentraler. Lampor och eluttag vid lägenhetsingången och terrassen ansluts till lägenhetens egen elcentral. El för gårdbelysning och motorvärmestolpar dras till gemensam elcentral. Byggnaden ansluts till kabel-tv nätet. Fiberoptik dras till alla lägenheter och möjliggör bredbandanslutning med upp till 100 Mbit/s hastighet.

Invändiga ytmaterial, färger och tapeter specificeras i rumsbeskrivningen.

RADHUS HERRMANS TRÄDGÅRD

Byggbeskrivning enligt Talo 2000

30.3.2011

Casa Byggservice

Basuppgifter om byggprojektet:

Projekt: Projektnummer AR 001-2011
Radhusprojekt
Kyrkogatan
10300 Karis, Raseborg

Tomtarea	4751 m ²
Våningsyta	1900 m ²
Lägenhetsyta	1727,4 m ²
Volym	5528,1 m ³

Byggherre: Casa Byggservice
Strömkarlsgränd
10300 Karis

Planerare: Carl-Otto Enberg
Rådhusgatan 22 c 24
65 100 Vasa
Tel 050-3492386
e-post: carl-otto.enberg@novia.fi

Konstruktör
Finns ej ännu

El- och VVS-planerare
Finns ej ännu

Innehållsförteckning:

121 Rivningsdelar
122 Grunden och bottenbjälklag
1221 Grundsulor
1222 Sockel
1223 Bottenbjälklag
1224 Specialkonstruktioner i bottenbjälklag
1225 Kanaler i bottenbjälklag
1229 Specialgrunder och bottenbjälklag
123 Stomme
1231 Befolkningsskydd
1232 Bärande väggar
1233 Pelare
1234 Balkar
1235 Mellanbjälklag
1236 Översta bjälklaget
1237 Stomtrappor
1239 Speciella stomkonstruktioner
124 Fasad
1241 Ytterväggar
1242 Fönster
1243 Ytterdörrar
1244 Fasadutrustning
1249 Speciell fasadutrustning
126 Vattentak
1261 Vattentakskonstruktioner
1262 Takfotskonstruktioner
1263 Vattentak
1264 Utrustning för vattentak
1265 Glastakskonstruktioner
1266 Takfönster och luckor
1269 Speciella vattentakskonstruktioner

13 Rum

131 Rumsdelar som skall rivas
132 Mellanväggar och tillhörande delar
1321 Mellanväggar
1322 Glasmellanväggar
1323 Specialväggar
1324 Räcken
1325 Mellandörrar
1326 Specialdörrar
1329 Speciella rumsdelningskonstruktioner
133 Ytor inomhus
1331 Golvets ytkonstruktioner
1332 Golvbeläggning
1333 Innertakskonstruktioner
1334 Innertaks ytskikt
1335 Väggens ytkonstruktioner
1336 Väggens ytskikt
1339 Speciella rumsytor
134 Rumsutrustning
1341 Fast inredning

1342 Special fast inredning
1343 Utrustning
1344 Standard apparater
1345 Rumsskyltar
1349 Special rumsutrustning
135 Andra byggdelar i rum
1351 Skötselbord och rörelsebefrämjande konstruktioner
1352 Eldstäder och kanaler
1359 Speciella rumsdelar
136 Lätta rumsmoduler
1361 Badrumselement
1362 Kylrumselement
1363 Bastuelement
1364 Installationsteknikens rumselement
1365 Kanalelement
1369 Speciella rumselement

122 GRUNDKONSTRUKTIONER OCH NEDRE BJÄLKLAG

RunkoRYL 21-23, RakMK B2, B3, B7 och RIL 131, RT 80-10210 (SFS 3521), BY 39, 40, 41 och 44.

Konstruktioner under mark får gjutas mot brädform, synliga konstruktioner ovanom mark mot formfaner. Nämda kvalitetskrav på gjutna ytor hänvisar till Suomen Betoniyhdistys publikation by 40.

Synliga slätgjutna ytor skall fylla kraven enligt klass MUO 2 i by 40, ej synliga grunder o dyl. får vara klass 3b.

Betongformarna får inte behandlas med sådan formolja som lämnar fläckar på den färdiga betongytan, skadar densamma eller försvårar ytbehandlingen.

Formarna skall stödas på så sätt att toleranserna hålls inom angivna gränser. Formstål som blir kvar i konstruktionen skall kapas min 25 mm in i konstruktionen. Lappning av bulthål eller kapade formstål skall fylla samma krav som ytan i övrigt, se ytterligare by 40, pt 12.2.

Armeringen utförs enligt konstruktionsritningarna.

Armeringens skyddsskikt vid gjutning mot mark skall vara 50 mm, vid gjutning av grunder i övrigt 35 mm, självbärande golv och socklar 25 mm.

Armeringsstål och profiler som går genom värmeisoleringen är i huvudsak rostfria, stål av ej rostfritt material skall skyddas med ett minst 30 mm tjockt betongskikt.

Om eventuella andra tillsatsmedel än flytbarhetsmedel i betongen skall meddelas till kontrollant och konstruktör för godkännande.

Betong i socklar och utekonstruktioner skall ha ett luftinnehåll på min 5%. Betongen skall vara vattentät och frostbeständig.

Efterbehandling och uppvärmning av betongen skall ske enligt anvisningarna i betongnormerna.

1221 GRUNDSULOR

Grundsulor gjutes i armerad betong enligt konstruktionsritningar till angiven höjd. Notera höjderna för väggsockel och grundsula.

RunkoRYL 21-23, RakMK B2, B3, B7 och RIL 131, RT 80-10210 (SFS 3521), BY 39, 40, 41 och 44.

Utföres enligt betongnormerna och konstruktionsritningarna, se pt 1222.

1222 SOCKEL

RunkoRYL 21-23, RakMK B2, B3, B7 och RIL 131, RT 80-10210 (SFS 3521), BY 39, 40, 41 och 44.

Muras av lättbetongblock med isolering enligt konstruktionsritningar.

Tjälisolering runt byggnaden utförs med styrenplastskivor 50+50 mm med förskjutna fogar enligt konstruktionsritningarna.

Isoleringen ges lutning 1:20 från byggnaden och täcks med plastfilm 0,2 mm.

1223 BOTTENBJÄLKLAG OCH MARKGOLV

RunkoRYL 21-23, RakMK B2, B3, B7 och RIL 131, RT 80-10210 (SFS 3521), BY 39, 40, 41 och 44.

Värmeisolering i markgolv, se konstruktionstyp UB1.

1224 SPECIALKONSTRUKTIONER I BOTTENBJÄLKLAG

Finns ej.

123 STOMME

Utförs som trästomme enligt K-ritningar

1231 BEFOLKNINGSSKYDD

Finns ej.

1232 BÄRANDE VÄGGAR

RunkoRYL 21-23, RakMK B2, B3, B7 och RIL 131, BY 39, 40, 41 och 44. Bärande väggar utförs som trästomme enligt k-ritningar.

1233 PELARE

Finns ej.

1234 BALKAR

RunkoRYL 21-23, RakMK B2, B7 och RIL 131, BY 39, 40, 41 och 44.
Utförs som limträbalkar enligt K-ritningar.

1235 MELLANBJÄLKLAG

RunkoRYL 21-23, RakMK B2, B7 och RIL 131, BY 39, 40, 41 och 44.
Utförs med träbalkar, se konstruktionstyp MB1.

1236 ÖVERSTA BJÄKLAGE

RunkoRYL 511, RakMK B 1-2, 10.
Utförs med träfackverk enligt k-ritning.

Värme, ljud, vatten och fuktisoleringar se konstruktionstyper samt RunkoRYL 61 och 632, 641. Allt fästmaterial i samband med tak skall vara varmförzinkat.

Rör och kanalgenomföringar, underlag för toppventilatorer och dylikt enligt VVS-ritningar.

1237 STOMTRAPPOR

Finns ej

1239 SPECIELLA STOMKONSTRUKTIONER

Finns ej.

1242 Fönster

RunkoRYL 2000 32 Metalliovi- ja ikkunatyö,
RunkoRYL 2000 34 Ohut- ja muotolevytyö,
RunkoRYL 2000 52 Ovi- ja ikkunakarmityö,

RT 21-10311,
RT 42-10312,
RT 42-10313,
RT 42-10077,
RT 42-10643,
RT 45-10204.
Ratu F32-0199.
RT 41-10049,
RT 41-10279 (plast el metall),
RT 41-10644.

Träfönster

Fönstertyper framgår ur fönsterförteckning, placering enligt plan- och fasadritningar.

Tätning mellan karm och vägg utförs inifrån med polyuretan och bottenlist.

Fönstren glisas enligt RT 41-10434 och RT 41-10433 med ett enkelt glas i yttre bågen och 2k-isolerglas i innerbågen, glasen med 12 mm mellanrum i inre bågen.

Isolerglasens mellanlister eloxerad aluminium.

Nedre glaslisten i ytterbågen likaså eloxerad aluminium. Tätningar mellan innerbåge och karm skall vara infrästa hållister av silikon- eller EPDM-gummi.

Bågen förses med aluminiumlist nedtill.

Fönstren levereras fabriksmålade.

Träfönster är typ MSE, kvalitet 2, karmdjup 170 mm.

1243 Ytterdörrar

RunkoRYL 2000 32 Metalliovi- ja ikkunatyö,

RunkoRYL 2000 34 Ohut- ja muotolevytyö,

RunkoRYL 2000 52 Ovi- ja ikkunakarmityö,

RT 21-10311,

RT 42-10312,

RT 42-10313,

RT 42-10077,

RT 42-10643,

RT 45-10204.

Dörrtyp, beslag mm. enligt dörrförteckning, beslagsförteckning, placering enligt fasad- och planritningar.

Dörrkarmarna skall fästas på så stort avstånd från tvärvägg att hel foderlist kan användas.

Foderlister trä 12x32, kval. 2.

Trädörrar fästs med justerskruvar genom karm.

Alla dörrar, som kan skadas eller skada väggyta eller annan yta när de öppnas, förses med ändamålsenliga stoppare.

Tätning och plåtbeslag, se 1242 Fönster.

Låsen seriesätts enligt byggherrens direktiv, ASSA.

Handtag Abloy DP148/400-600-800 LK skall monteras på vardera sidan av dörren.

Ytbehandling enligt målningsbeskrivning och färgsättningsschema.

Alla dörrar förses med tröskel.

Beslag förkromad mässing.

Entrédörrar och bakdörrar förses med nyckellås.

1244 FASADUTRUSTNING

STEGAR och LANDGÅNGAR i varmförzinkat stål monteras enligt takleverantörs anvisning. Stegens nedre del förses med del som kan höjas upp för att förhindra obefogad trafik på tak.

RunkoRYL 35.2, RT 85-10708

Servicebryggor monteras så att man kan nå fläktmaskinrummets in och utlopp. Längs helanocken och längs stegarna monteras säkerhetsskenor i rostfritt stål.

126 VATTENTAK

Utförs enligt ÖB2-konstruktionstyp, detaljritningar och konstruktionsritningarna. Stommen består av spikplåtsfackverk. Taktäckning av taktegel.

C 2-4 i Byggbestämmelsesamlingen

RunkoRYK 511 Stomarbeten i trä, 61 Värmeisolering och 65 Brandisoleringarbeten.

RT 85-10848 (Taktegel)

80-10121 (skyddsplåtar)

83-10455 (takanslutningsdetaljer)

83-10449 (övre bjälklag)

82-10560 (trästommar)

85-10495 (träfackverk)

85-10186 (takluckor)

Allt fästmaterial i samband med tak skall vara varmförzinkat.

Rör och kanalgenomföringar, underlag för toppventilatorer och dylikt, enligt VVS-ritningar.

Landgångar för skötsel av VVS-anläggningen på kallvind utförs enligt VVS-ritningar och anvisningar av VVS-planeraren.

Ventilation av vattentak sker genom ventilationsspringor vid takfot och med ventiler i taket.

Vid ovanom takytan stigande kanaler, luftningsrör mm. används tillverkarens genomföringar. Vid ventilationskanalernas och toppventilatorernas fundament

används likaså tillverkarens genomföringar, utförande i övrigt enligt VVS-ritningar och planerarens direktiv.

Ventilationsfundament plåtslås vid behov med plåt

Mellan vattentaket och isolering skall utrymmet utföras så att tillräcklig ventilation erhålles. Minst 100 mm ventilationsspalt.

Halvrunda rännor/runda stuprör av plåt 0,6/PVC-200.

Takkanter och takutskift bekläs med sågade 22 mm:s bräder kvalitet V (kvinta), synliga ytor fullkant. Takkanten är ventilerad. Se detaljritningar.

1264 Vattentaksutrustning

RunkoRYL 34, RT 85-10708

Räcken, serviceplattformar, bryggor, stegar och snöräcken av varmförzinkat stål enligt takplans- och fasadritningar, samt myndigheternas krav

MV1 Rumsavskiljande trä/gipsmellanväggar. Stomme 70x 45 träreger, normalt c 600, vid väggkakel c max 400. Skivor Gyproc GN 13 O. Fasade kanter.

Skivorna behandlas enligt tillverkarens anvisningar. I skivskarv skall alltid finnas regel, skurna skivkanter läggs där möjlighet finns alltid mot hörn, i annat fall avfasas kanterna. Alla skivor fästs med skruvar enligt tillverkarens anvisningar. Alla väggarna isoleras med mineralull, se planritning.

Anslutningar i ljudisolerade väggar tätas med Akustoseal eller motsvarande tätningsmassa.

MV2 Murade väggar. Alla vårtum och teknikrum förses med fuktspärr invid kranar och lavoarer. Enl. Planritning
NRT 130, B-klass Kahi-tegel, fyllda fogar
Vägg inte fast i bjälklag. Tätas med mineralull upptill, fogas med Akustoseal

Innerväggstyperna är märkta i plan och skärningar och redovisade i konstruktionstyperna.

Vid väggarbeten skall observeras alla ventiler, luckor fästen o dylikt.

Kvalitetskrav:

SisäRYL 54 Mellanväggsarbeten

SisäRYL 56 (Träarbete inomhus = paneler och snickerier)

SisäRYL 55 Skivarbeten

SisäRYL 62 Ljudisolering

SisäRYL 642 Fogning inomhus

Ev ännu att tillfoga om det finns här:

SisäRYL 41 Murade mellanväggar

SisäRYL 42 Väggar av block, leca, siporex

SisäRYL 24, 26 Betongarbeten

Alla väggkonstruktioner skall vara täta även ovanom nedsänkta tak, samt

bakom ytbeklädnad och inredningar. Vid vägganslutningarna till andra byggnadsdelar skall bjälklagens formförändringar beaktas. Alla rör- och kanalgenomgångar tätas med elastiskt kitt från båda sidorna samt förses med täckbrickor av plast eller metall.

Ytans jämnhet enligt klass 2 i tab. 55:T15

1325 Mellandörrar

Kvalitetskrav:

SisäRYL 2000 52 Ovi- ja ikkunatyö

RT 42-10122

RT 42-10643, klass V

Karmarnas infästning enligt dörrtillverkarens anvisningar och SFS 5823

Karm limmad av minst 3 delar, furu klass EM.

Släta mellandörrar

Laminatyta.

Alla dörrar, som kan skadas eller skada väggyta eller annan yta när de öppnas, förses med ändamålsenliga stoppare.

Listning vitmålade lister 35x18 giras om ej annat anges.
skruv med små skallar, som sänks.

Ljudisolerande mellandörrar för dörr 006 och 033.

Enligt ovan, ljudisoleringskrav 40 dB.

Klass enligt planritning. Ytbehandling och färg enligt målningsbeskrivning och färgsättningsschema.

1324 Innertakskonstruktioner

SisäRYL 2000 55. Se konstruktionstyper.

Som skivor används Gyproc GN 13 O, som fästs med skruvar enligt tillverkarens direktiv.

Jämnhet klass 2 55:T15 SisäRYL.

133 YTMATERIAL I RUM

1331 Golvkonstruktioner

SisäRYL 2000 63, 74, 75 och 77. Jämnhet enligt tab 74: T2, klass 2.

RIL 107-2000 Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet

Underlag av slipad betong. Ytbetongen i målade och mattbelagda utrymmen skall fylla kravet enligt klass B-X-30. Ytan stålslipas, ytor som skall målas slipas maskinellt till klass "Pintahionta" enligt BLY 4 (allt cementlim bort). Ytbetongens tjocklek anpassas till respektive golvmaterials tjocklek så att de färdiga golvytorna är i samma plan. Betongunderlagets fukthalt kontrolleras med minst 1-3 borrhål i var lägenhet och ska godkännas av beställaren innan golvläggning. Se konstruktionstyper och konstruktionsritningar, observera lutningar mot golvbrunnar. Alla golv och väggar som skall plattläggas fuktisoleras före plattläggningen med fuktspärrsmembran, två strykningar. I hörn och vid golvanslutningar används Vetonit Flex tätningsband. Våtrumstätskikt utförs av certifierad fackman.

1332 Golvyltor

Se rumskort

Typ enligt rumsbeskrivningen.

1334 Innertaksyltor

Skivbeklädda tak

SisäRYL 78 samt 78:T1 klass 1
Takens spacklingsbehandlingar anges i samband med målningsbehandlingen. Spackel enligt utrymmets användningsändamål, för torra, fuktiga och våta utrymmen, väljs enligt leverantörens direktiv.

1335 Konstruktioner för väggyltor

SisäRYL 55, 62.
Som skivor används GYPROC GN 13 O, som fästs med skruvar enligt tillverkarens anvisningar.
Jämnhetsklass 2 55:T15 i SisäRYL2000.

1336 Väggytor

Spackling

Ytornas jämnhet enligt SisäRYL 2000 72, tabell 72:T1, klass 1.
Väggarnas spacklingsbehandlingar anges i samband med aktuell målningsbehandling. Spackel enligt utrymmets användningsändamål, för torra, fuktiga och våta ut-rymmen, väljs enligt leverantörens direktiv.

Plattsättning

SisäRYL 2000 74, 39.4.
RT 14-10373, RT 34-10761, RT 34-10763, RT 84-10759, RT 84-10818

Jämnhetskrav SisäRYL 74:T1 klass 2.
Plattorna fästs enligt av brukstillverkaren givna anvisningar.
Plattorna fogas med fogmassa för kakel, fogtjocklek 3 mm. Fog i skarv mellan olika material, i hörn och vid golvanslutningar, vid rör-/kabelgenomföringar samt vid disk/arbetsbordsanslutningar utföres med elastiskt fogmassa (silikon). Den elastiska fogmassan skall ha samma färg som fogarna. Vid golvanslutning till plastmatta går väggplattorna ovanpå denna minst 30 mm.

Målade väggar

SisäRYL 2000 26, 63, 71-73

RT 14-10373, RT 29-10363, RT 33-10386, RT 33-10676, RT 84-10818.

MaalausRYL 2001 72, 73 (Underlag)

134 UTRUSTNING

SisäRYL 57

1341 Fast utrustning i byggnaderna
Utrustningen rumsvis framgår av rumsbeskrivningen.
All utrustning vit F157 om inte annat anges.

1342 Specialutrustning

1343 Gårdsutrustning

1344 Standardutrustning

1345 Skyltar

Alla ingångsdörrar förses med namnskylt TÄHTIMUOVI 200x35, CR-polykarbonat. Skylten förses med lägenhetsnummer, lösa bokstäver typ II och höjd 15 mm.

Förteckning över målningsbehandlingar:

RADHUS HERRMANS TRÄDGÅRD

Beställare: Casa byggservice

ALLMÄNT OM MÅLNING OCH TAPETSERING

SisäRYL och MaalausRYL 72 -73, 76

RT 29-10103, 29-10257(SFS 4957), 29-10268 (SFS 4962), 29-10325, 29-10326, 29-10363, SFS 4959,

MaalausRYL 2001,

SFS-EN ISO 12944 Maalit ja lakat. Teräsrakenteiden korrosionesto suojamaaliyhdistelmillä.

Målningen utförs enligt behandlingar givna nedan och i rumsbeskrivningar, kulörer enligt skilt färgprogram.

Målningssupervisorsen skall granska och godkänna de ytor som skall målas före arbetet påbörjas.

Speciell uppmärksamhet skall fästas vid fukt, sprickor och ytornas jämnhet. Skadade ytor repareras så att hela ytan målas på nytt. Putsning och ytbehandling av konstruktioner som göms bort t.ex. infästningsstål och dylikt utföres vid sådan tidpunkt att de inte förblir obehandlade. Förzinkade stålytor skall alltid penselmålas.

Förbehandlingar

De ytor som skall ytbehandlas rengörs från damm, fett och lösa partiklar innan ytbehandlingen påbörjas. Objekt som tvättas med kemiska rengöringsmedel skall omsorgsfullt sköljas med rent vatten. Slipning och dammborttagning skall utföras för varje ny behandling trots att detta inte särskilt anges i behandlingskombinationerna. Betonggolvens yta rengörs från cementlim genom maskinell ytslipning ("Pintahionta") och omsorgsfull vattensköljning.

Stålytor rengörs till klass Sa 2, mindre lappningar, vid svetsställen och små skador i den färdiga beläggningen, till St 2 1/2 eller Sa 2.

Rostskyddsmålning utförs genast då ytan rengjorts. Förzinkade metallytor inom- och utomhus etsas med ca 5%-ig fosforsyra och rengörs sedan med ammoniakhaltigt tvättmedel ("peltipesu") samt omsorgsfull sköljning med rent vatten.

Grundning

Grundningen skall ge ett varaktigt underlag till vilket övriga ytbehandlingar förankras. Skyddsimpregnering av dörrar, fönster, karmar och motsvarande träkonstruktioner räknas inte som grundning utan dessa skall vid täckmålning grundas på arbetsplatsen. Detsamma gäller stålprodukter som levereras med s.k. shopprimerbehandling (verkstadsgrundfärg). Dessa skall ytterligare vid behov rengöras från rost och andra partiklar enligt krav ovan.

Avgränsningar

Se RT 29-10363 och MaalausRYL 2001

Begränsningar i takkant och motsvarande utförs så att den ljusare färgnyansen målas ca 10 mm på den mörkare nyansen. Bakom lister, inredningar och motsvarande ställen får olika färgnyanser målas kant i kant.

Reparation av felaktigheter

Slutstrykning skall utföras så att ytorna inte uppvisar matta eller glänsande fläckar eller annan brokighet. Om de behandlade ytorna uppvisar felaktigheter skall defekterna repareras genom att förnya hela ytans behandling.

Ospecificerade mindre målningsarbeten

Mindre ospecificerade ytor som inte omnämns i denna beskrivning, rumsbeskrivningen eller ritningarna skall målas lika intilliggande ytor med för ändamålet lämplig färg.

Målfärger för utvändig ytbehandling

Fasadbräder:	Grund med TIKKURILA Valtti Pohjuste Två strykningar TIKKURILA Vinha 2683 (vuoksi)
--------------	--

Foderbräder

Hängbräder

Hörnbräder:	Grund med TIKKURILA Valtti Pohjuste Två strykningar TIKKURILA Vinha 2686 (Tuulikki)
-------------	--

Balkongräcken

Pelare:	Grund med TIKKURILA Jehu pohjamaali Två strykningar Teho Öljymaali 2686 (Tuulikki)
---------	---

Terrassdäck:	Två strykningar TIKKURILA Valtti color 5084 (Kivi)
--------------	--

Behandlingskombinationer enligt MaalausRYL 2001:

- färgtyp kan bytas till annan leverantör enligt överenskommelse.

Invändiga ytmaterial, färger och tapeter specificeras i rumsbeskrivningen.